

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. АБУ РАЙХАНА БЕРУНИ

Факультет «Электроника и автоматика»
Кафедра «Приборостроение»

На правах рукописи

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
для получения степени бакалавра
по направлению 5521500 «Приборостроение»

Сахиев Абдулло Мирсадулла угли

Тема «Разработка и создание электромассажёра для головы»

Заведующий кафедры:

доц. С.А. Васильева

Руководитель

доц. С.А. Васильева

Ташкент - 2014

АННОТАЦИЯ

Квалификационная выпускная работа состоит из введения, обзорной и основной частей.

Во введении представляются сведения о значении различных видов массажа и физиотерапевтической электрической массажной аппаратуры, показана эффективность направления и обосновывается актуальность темы выпускной работы.

В обзорной части приводятся данные о различных видах электрического аппаратного массажа и показывается его преимущество по сравнению с ручным. Приводятся данные о благоприятном воздействии элетромассажа на организм человека.

В основной части рассматривается разработка и создание электромассажёра для головы. Подробно представлены описание структурной схемы прибора и схемы электрической принципиальной процессорного модуля.

В результате выполненной работы создан прибор для электромассажа головы.

Содержание

	Стр.
Введение.	5
1. Обзор современного состояния и развития методики приборов для электромассажа головы.	
1.1. Влияние массажа на организм.	
1.2. История аппаратного массажа.	
1.3. Аппаратный массаж.	
1.4. Методика и техника массажа с помощью аппаратов.	
1.5. Аппаратный массаж головы.	
2. Основная часть. Аппаратный массаж.	
2.1. Специфика аппаратного вибромассажа.	
2.2. Массажеры для головы и тела.	
2.3. Структурная схема термовибромассажера.	
2.4. Проектирование электромассажёра для головы. Схема электромассажёра.	
2.5. Конструкция электромассажёра.	
2.6. Эксплуатация электромассажёра.	
3. Экономическая часть.	
4. Безопасность жизнедеятельности.	
Заключение.	
Список литературы.	

Введение

Организм человека представляет собой единое целое. Взаимодействие систем и органов осуществляется путем висцеро-сенсорных, висцеро-моторных и висцеро-висцеральных рефлексов. В связи с этим ни одно заболевание, травму опорно-двигательного аппарата нельзя рассматривать как локальный процесс. Патологические изменения в органах и тканях, как правило, сопровождаются патологическими изменениями в тех сегментах (метамерах), которые его иннервируют. Такие рефлекторные изменения могут возникать: коже, мышцах, сухожилиях, костях, связках и других соединительнотканых образованиях и в свою очередь влиять на первичный патологический процесс [1].

Массаж, который применяют с лечебной или профилактической целью, представляет собой систем приемов, которыми оказывают дозированное воздействие на поверхность тела. Эти воздействия осуществляются в виде поглаживаний, растираний, разминаний, потряхиваний, встряхиваний, ударных приемов вибрации.

Многолетние исследования и практические наблюдения показали, что механизм действия массажа на организм человека представляет собой сложный биологический процесс, развивающийся в целостном организме. Последовательное включение отдельных функциональных систем и органов при воздействии массажа вызывает сложную рефлекторную ответную реакцию.

Возникающая энергия от раздражения является начальным звеном в сложном механизме всего физиологического процесса. При воздействии на кожу, на ее нервные рецепторы импульс-афферентными путями доходят до коры головного мозга, а оттуда трансформированная энергия по эфферентным путям направляется в органы и ткани. Этот процесс связан с включением гормональных регуляторов, обеспечивающих транспорт гормонов, медиаторов и т.п. к тканям и клеткам, что изменяет тканевый метаболизм и гомеостаз. В настоящее время в связи с новыми данными о

массаже следует говорить о рефлекторном, нейро-гуморальном механизмах [2].

Вибротерапия – лечебное воздействие механическими колебаниями, осуществляемое при непосредственном контакте вибратора (вибратода) с тканями больного, оказывающее многостороннее влияние на ткани, непосредственно находящиеся под вибратором, а также на органы и системы, рефлекторно связанные с зоной воздействия. Вибротерапия – один из наиболее старых методов аппаратной физиотерапии, основанный на использовании механических колебаний. За последние годы интерес к использованию механических вибраций в качестве физиотерапевтического фактора значительно повысился в связи с определенными достижениями исследователей в объяснении механизма физиологического и лечебного действия вибротерапии, развитием современной техники и совершенствованием аппаратуры для вибротерапии, нарастание интереса к немедикаментозным методам лечения и профилактики заболеваний.

Согласно современным представлениям, вибротерапия приводит к усилению локального кровотока и лимфооттока, активации трофики тканей, активации гипоталамо-гипофизарной системы и мобилизации адаптивных возможностей организма. В связи с этим вибрационная терапия все чаще включается в комплекс средств, методов, используемых для лечения и реабилитации больных, страдающих различными заболеваниями, травмами, а также как средство эстетической медицины. Это связано с высоко терапевтической эффективностью метода, возможностью комбинирования его со многими методами физиотерапии, фармакотерапии.

Все электрические массажеры для шеи, спины, ног, головы и пр. делятся на несколько видов: – вибромассажеры, роликовые, шиацу, инфракрасные, ультразвуковые и др. С помощью массажеров можно избавиться от боли и напряжения в мышцах, нервного перенапряжения, головных болей, бессонницы раздражительности и плохого настроения [3].

Наличие многофункциональности в электрических массажных

устройствах делает процедуру массажа более эффективной и комфортной.

Электромассажеры используют в профилактических и лечебных целях. Их принцип действия основан на воздействии слабыми низкочастотными электрическими импульсами, имитирующими ручной массаж. Электромассажеры способны заменить антицеллюлитный и подтягивающий массаж, прогревание и иглоукалывание. Электромассажеры позволяют улучшить кровообращение, лимфоотток и обменные процессы; снять напряжение, отек, боль, воспаление и гематому в мышцах; устранить морщины и целлюлит; повысят иммунитет; снимут стрессы и усталость, нормализуют сон. Различают электромассажеры для определенных участков тела и универсальные. Для достижения эффекта необходимо регулярное воздействие электромассажа [3].

Для достижения максимального результата электромассажер для тела следует использовать в сочетании со сбалансированным питанием и соблюдая режим дня. Регулярное применение электромассажера может значительно сократить время тренировок в спортивном зале.

Большое значение имеет и тот факт, что рынок физиотерапевтической аппаратуры предлагает большое количество различных аппаратов, устройств для элеткротерапии, обладающих самыми разнообразными параметрическими возможностями, предназначенными как для местного, так и для общего воздействия. Аппараты вибрационной терапии, как правило, поступают к нам из-за рубежа (Германия, Австрия, Италия, Швейцария, Россия, Китай) и не всегда сопровождаются подробными инструкциями по применению, что создает определенные трудности для медперсонала и пользователей.

Целью настоящей выпускной квалификационной работы является разработка и создание электромассажёра для головы.

Для достижения поставленной в данной работе цели решаются следующие задачи:

1. Анализ существующих методов аппаратного вида массажа головы и

тела;

2. Анализ существующих методик разработок аппаратных электромассажёров головы;

3. Разработка и создание электрического прибора для поверхностного массажа головы.

В связи с вышесказанным разработка новых видов массажа, а также приборов и устройств для него является актуальной задачей.

1.1. Влияние массажа на организм

Массажем в медицине называется равномерное механическое раздражение участков тела человека, производимое либо рукой массажиста, либо специальными приспособлениями и аппаратами.

Несмотря на такое определение, действие массажа на человеческий организм нельзя рассматривать просто как механическое влияние на массируемые ткани. Это сложный физиологический процесс, ведущую роль в котором играет центральная нервная система.

В механизме действия массажа на организм принято выделять три фактора: нервный, гуморальный и механический [4, 5].

В первую очередь массаж оказывает на центральную и вегетативную нервную систему. На начальном этапе массажа происходит раздражение рецепторов, заложенных в коже, мышцах, сухожилиях, суставных сумках, связках и стенках сосудов. Затем по чувствительным путям импульсы, вызванные этим раздражением, передаются в центральную нервную систему и достигают соответствующих участков коры больших полушарий головного мозга. Там и возникает общая сложная реакция, вызывающая функциональные сдвиги в организме.

Этот механизм был подробно описан в работах русского физиолога И. П. Павлова. Это значит, что в тот или другой рецепторный нервный прибор ударяет тот или другой агент внешнего или внутреннего мира организма. Этот удар трансформируется в нервный процесс, в явление нервного возбуждения. Возбуждение по нервным волнам, как по проводам, бежит в центральную нервную систему и оттуда, благодаря установленным связям, по другим проводам приносится к рабочему органу, трансформируясь, в свою очередь, в специфический процесс клеток этого органа. Таким образом, тот или другой агент закономерно связывается с той или другой деятельностью организма, как причина с ее следствием.

Результат воздействия массажа на организм человека зависит в большой

степени от того, какие процессы в данный момент преобладают в его центральной нервной системе: возбуждения или торможения, а также от продолжительности массажа, характера его приемов и от многого другого.

В процессе массажа наряду с нервным фактором учитывается и гуморальный (от греч. слова *humor* — жидкость). Дело в том, что под влиянием массажа в коже образуются и поступают в кровь биологически активные вещества (тканевые гормоны), при помощи которых происходят сосудистые реакции, передача нервных импульсов и другие процессы.

Русские ученые Д. Е. Альперн, Н. С. Звоницкий и другие в своих работах доказали, что под влиянием массажа происходит быстрое образование гистамина и подобных веществ. Вместе с продуктами белкового распада (аминокислотами, полипептидами) они разносятся током крови и лимфы по всему организму и оказывают благотворное влияние на сосуды, внутренние органы и системы.

Так, гистамин, действуя на надпочечники, вызывает повышенное выделение адреналина.

Ацетилхолин выступает в роли активного посредника при передаче нервного возбуждения с одной нервной клетки на другую, что создает благоприятные условия для деятельности скелетной мускулатуры. Кроме того, ацетилхолин способствует расширению мелких артерий и возбуждению дыхания. Считается также, что он является местным гормоном многих тканей.

Третий фактор воздействия массажа на организм человека — механический — проявляется в виде растягивания, смещения, давления, приводящих к усилению циркуляции лимфы, крови, межтканевой жидкости удалении отторгающих клеток эпидермиса и др. Механическое воздействие при массаже устраняет застойные явления в организме, усиливает обмен веществ и кожное дыхание в массируемом участке тела (рис.1).

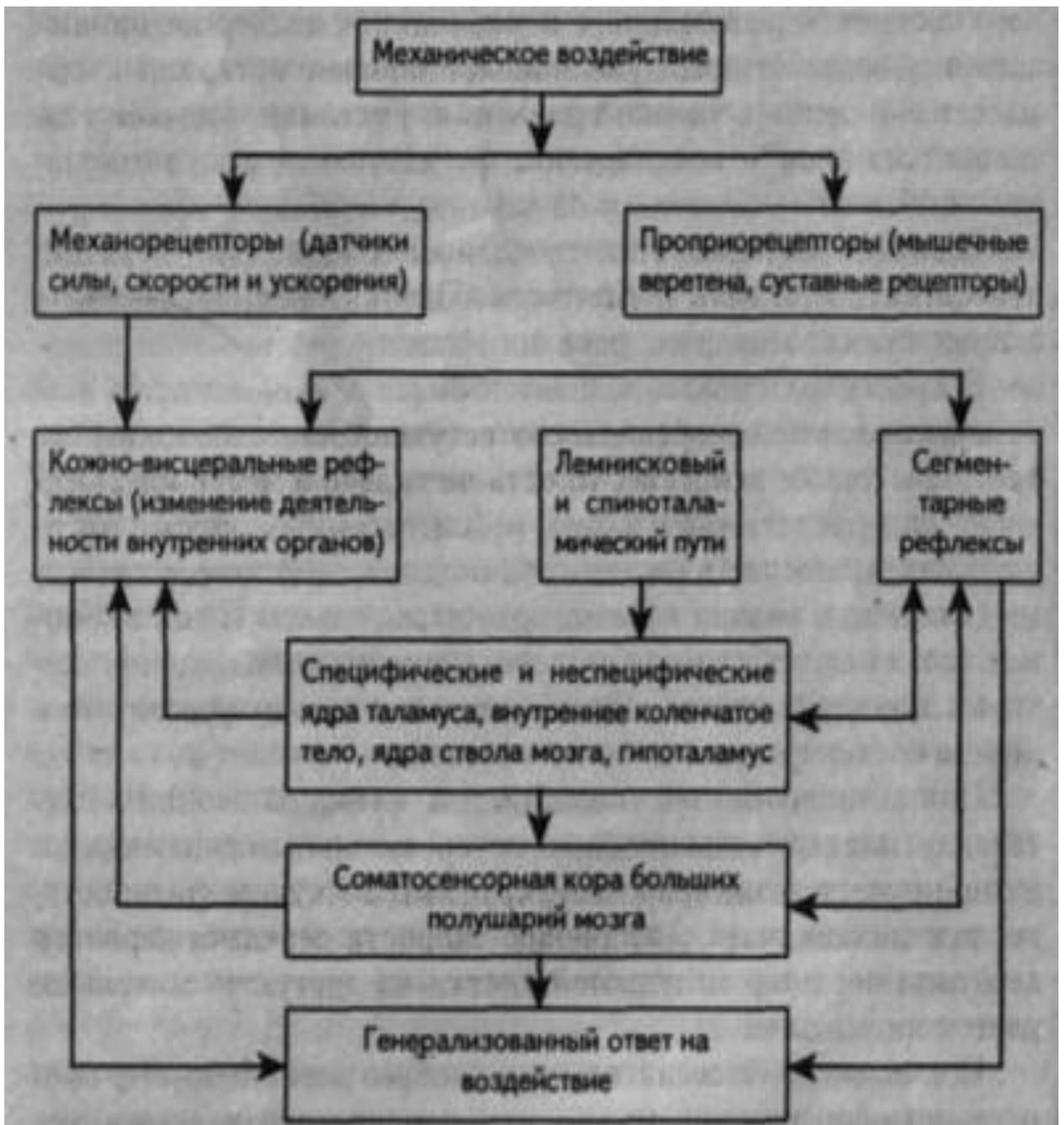


Рис 1. Влияния массажа на механически проприорецепторы.

1.2. История аппаратного массажа

Аппараты облегчают труд массажиста, увеличивают пропускную способность массажных кабинетов, применимы в домашних условиях и т. д. Еще в конце II и начале I столетия до н. э. известнейший из врачей того времени грек Асклепиад был инициатором создания вибрационного массажа с использованием сотрясения. Эту идею только через 2000 лет вновь применил знаменитый французский невропатолог Шарко с целью успокоения нервно-возбужденных людей. В глубокой древности, чтобы облегчить труд массажиста, пользовались различными предметами. Например, учителя гимнастики Древней Греции использовали для усиления эффекта действия массажа у спортсменов специальные скребницы. В настоящее время для увеличения потоотделения в банных условиях применяют почти аналогичные скребницы – в виде одной створки – мыльницы.

У славянских племен и карелофиннов большим признанием пользовались купания в банях и приемы растирания по всему телу вместе с похлопыванием и стеганием тела березовыми и дубовыми вениками.

В XVI в. в Японии применялась гисториамма – дугообразно изогнутый кусок дерева длиной 10-12 см с вращающимися катушками на концах и специальные палочки с волосяными мешочками на конце. Последние, по-видимому, были заимствованы из традиционной медицины Древнего Китая, когда для поверхностного кожного воздействия на точки акупунктуры использовались пучки связанных вместе 8-10 коротких игл, прикрепленных к длинной ручке (метод мэй-хуа-чжень).

В XVIII в. клиницист Тиссо в своем капитальном труде «Медицинская гимнастика в хирургии» писал: «Если каждое утро, лежа в постели на спине и приподняв немного согнутые в коленях ноги, растирать себе желудок и живот куском фланели, то этим увеличиваются перистальтические движения во всех кишках брюшной полости». Этот опыт не забыт, и в настоящее время

во многих странах выпускаются специальные рукавицы для массажа и мытья тела в бане. Другой француз Ж. Вигороух для лечения двигательных расстройств координации применял камертон.

В дальнейшем массажные инструменты и аппараты постоянно усложнялись и совершенствовались. Учитывая все преимущества аппаратного массажа, следует указать, что любой аппарат не может заменить сознательно управляемых рук человека, которые определяют состояние тканей и воспринимают тончайшие их ответные реакции. Приспосабливаясь к анатомо-физиологическим особенностям тканей и учитывая патологические изменения, массажист в каждый отдельный момент может усилить или ослабить действие массажа, заменить один массажный прием другим в зависимости от их физиологического влияния на организм. При ручном массаже массажист постоянно изучает массируемую область с помощью осязания и зрения, что необходимо для сопоставления ее состояния до массажа и после него, а также после нескольких сеансов массажа. Ни один массажист не способен повторить сеанс массажа, по характеру выполнения аналогичный предыдущему, поэтому в литературе нет указаний об адаптации, привыкании к ручному массажу. В то же время к аппаратным видам массажа организм может адаптироваться, если не изменять дозировку, не сочетать с другими средствами [6].

Аппарат действительно пока не может полностью заменить руку массажиста, но эту точку зрения нельзя признать абсолютной с учетом создания роботов уже пятого поколения. Отец современного массажа И. В. Заблудовский в конце XIX в. писал: «Нельзя ли воспользоваться новейшими усовершенствованиями механики для устройства таких машин, которые заменили бы действия рук, или не будет ли даже действие машин предпочтительнее действия рук? Стоило бы только изобрести такую машину, силу которой можно было бы в каждый данный момент определять в цифрах, и, таким образом, вместо неопределенной работы мастера, зависящей от субъективного мышечного чувства, иметь дело с работой, выраженной в

цифрах; другими словами, вместо того чтобы количество целебного средства взять на глазомер – взвешивать его на точных весах».

В настоящее время нашей промышленностью выпускаются разнообразные массажные устройства, которые различаются функциональным назначением, степенью механизации процесса массажа, видом потребляемой энергии, исполнительными элементами, видом воздействия на массажный участок и эксплуатационно-техническими данными [7].

1.3. Аппаратный массаж

Массаж по праву занимает ведущее место среди всех существующих способов поддержания жизненного тонуса и энергетики организма. Классическим массажем является массаж в исполнении профессионального массажиста, выполняемый при помощи специальных приемов руками. Тем не менее, далеко не все необходимые для улучшения состояния организма приемы возможно выполнить ручным способом. Именно данный факт и явился предпосылкой возникновения иного подхода к процедуре массажа – массажа, выполняемого специальными аппаратами с целью достижения профилактической и лечебной цели. Аппаратный массаж заключается в том, что воздействие на поврежденные органы и ткани осуществляется с помощью специальных аппаратов. В настоящее время известно большое количество самых разных по внешнему виду, характеру и степени воздействия приспособлений для проведения массажа [1, 8].

Главным достоинством аппаратного массажа является экономия времени и возможность проведения процедуры самостоятельно, без массажиста. Однако, с другой стороны, во время проведения аппаратного массажа невозможно вести контроль за массируемым участком тела так, как это осуществляется при мануальном массаже.

Время возникновения первого аппарата для проведения вибрационного массажа соотносится с датой разработки механотерапии - особой системы

физических упражнений, выполняемых с использованием аппаратов. Основоположником такого метода физиотерапии считается шведский врач Г. Цандер. Однако одновременно с ним метод выполнения физических упражнений с применением специальных аппаратов использовали также ученые Герц, Крукенберг, Тило и Каро, явившиеся разработчиками целого ряда аппаратов для проведения гимнастики и массажа.

В основе работы каждого подобного аппарата лежит вибрация, то есть механические колебания, во время которых физическое тело отклоняется от устойчивого положения то в одну, то в другую сторону. Вибрация способна оказывать определенное воздействие на органы и системы человеческого организма, что широко используется в медицине, в частности для проведения массажа. Чаще всего аппаратный массаж назначают в следующих случаях: гинекологические заболевания, заболевания и травмы различной тяжести периферического отдела нервной системы, хронический неспецифический полиартрит, бронхиальная астма, хроническая пневмония (стадия ремиссии), хронический гастрит с секреторной недостаточностью, хронические формы заболеваний желчных путей, дискинезия кишечника, заболевания органов зрения.

О популярности аппаратного массажа свидетельствует тот факт, что многие ведущие массажные салоны мира проводят аппаратный массаж наряду с ручным, а некоторые и вовсе отказались от проведения ручного массажа.

Какие основные преимущества аппаратного массажа в сравнении с ручным массажем?

Во-первых, аппаратный массаж позволяет проводить такие процедуры, как усиленная вибрация больших мышц, которая позволяет в большей степени, нежели при ручном массаже воздействовать на ткани, тем самым повысить эффективность массажа.

Во-вторых, при аппаратном массаже процесс выработки коллагена и эластина, известных как “белки молодости”, происходит значительно

быстрее, что в свою очередь улучшает процесс микроциркуляции крови и лучше сжигает калории. И в третьих, эффект от применения аппаратного массажа достигается значительно быстрее, чем при массаже ручным способом.

Выделяют следующие основные виды аппаратного электрического массажа:

1. Вибромассаж;
2. Гидромассаж;
3. Ультразвуковой массаж;
4. Пневмомассаж;
5. Баромассаж;
6. Баночный массаж.

Рассмотрим некоторые виды массажа.

Баромассаж является одним из видов аппаратного массажа, основу которого составляет компрессия и декомпрессия, производящиеся посредством специальной кабины с гибким меняющимся давлением, называемой барокамерой. Благодаря баромассажу повышается сопротивляемость организма стрессам, а также происходит профилактика кислородного голодания организма. За счет реакции барорецепторов кожи на изменение атмосферного давления происходит усиление циркуляции крови, и стимулируются обменные процессы в организме. Также баромассаж рекомендуют применять при повышенном артериальном давлении и заболеваниях органов дыхания. Данная процедура эффективна при лечении онкологических заболеваний, способствует скорейшему заживанию ран и восстановлению после полученных травм.

К противопоказаниям баромассажа относятся: беременность; нарушения кровообращения; склонность к частым кровотечениям. В начале баромассажа конечность человека помещают в специальную барокамеру и создают в ней декомпрессию от 700 до 2000 м по шкале альтиметра. Через 2-3 мин. в барокамере производится повышение давления до 0,5–0,85 атм., что создает

компрессию длительностью до 35-40 с. Процедуру следует повторить несколько раз. В процессе компрессии-декомпрессии возникает прилив-отлив крови, что способствует эффекту очищения сосудов.

Ультразвуковой массаж. Данный вид массажа проводят при помощи специальной ультразвуковой физиотерапевтической аппаратуры. Воздействие на кожу ультразвуком увеличивает количество биологически активных веществ, улучшает функциональное состояние клеток, оказывает спазмолитическое, болеутоляющее и противовоспалительное действие. Особенно прекрасно данный вид массажа проявляет себя при гинекологических заболеваниях, проблемах опорно-двигательного аппарата, заболеваниях нервной системы и органов пищеварения. В косметологии ультразвуковой массаж применяется для лечения угревой сыпи, избавления от целлюлита, лечения морщин, улучшения состояния кожи.

Для более глубокого понимания сущности и процедуры аппаратного электрического массажа рассмотрим аппаратный вибромассаж более подробно.

Вибрационный массаж. Вибрационный массаж представляет метод лечения механическими колебаниями, воспроизводимыми специальными аппаратами. Для передачи колебательных движений от аппарата телу пациента служат различной формы массажные наконечники, называемые вибраторами.

Вибрационный массаж – старейший метод аппаратного массажа, начало применения которого в лечебной практике относится к прошлому столетию. Более чем вековыми исследованиями было доказано, что вибрационный массаж оказывает выраженный терапевтический эффект при самых различных патологических процессах. Поэтому постоянно совершенствовалась его техника, расширялись области лечебного применения, уточнялись методики, показания и противопоказания. Было установлено, что вибрационный массаж оказывает выраженное обезболивающее действие, что действие вибрации на организм

сопровождается определенными сосудодвигательными реакциями, выраженность которых зависит от локализации воздействия, качества и силы вибрационного фактора. Под влиянием вибрационного массажа происходит активизация окислительно-восстановительных процессов в мышцах, что способствует быстрому снятию утомления и восстановлению их работоспособности.

Вибрационный массаж оказывает положительное влияние на нейрогуморальные процессы, что содействует улучшению функционального состояния желез внутренней секреции, вегетативного и центрального отделов нервной системы. Показаниями для вибрационного массажа являются заболевания и травмы периферического отдела нервной системы; подострые и хронические формы инфекционного неспецифического полиартрита; бронхиальная астма вне стадии обострения.

Вибрационный прибор приводится в действие электромотором, который, вращая гибкий вал с эксцентриком, возбуждает колебательные движения, передаваемые вибратору (рис.2). Аппарат снабжен 12 вибраторами различной формы и массы. Вибраторы, производя касательные удары, осуществляют вибрацию тканей.

Вибрационные приборы для массажа аналогичны, имеют одинаковое устройство и предназначены для вибрационного и вибрационно ударного массажа. Вибрационный прибор представляет собой электромагнитное устройство, работающее от сети переменного тока. Прибор имеет регулятор интенсивности вибрации. С боковой и торцовой сторон в резьбовые втулки вибрирующего устройства прибора ввинчивают насадки, которыми производят массаж.

Насадки имеют следующее назначение: колокол-присос применяется при массаже, шиповая насадка применяется для массажа волосистой части головы, шеи и по ходу магистральных сосудов для улучшения кровотока; губка применяется в тех случаях, когда требуются нежные слабые вибрации, при массаже лица, шеи, болезненных тканей, по ходу

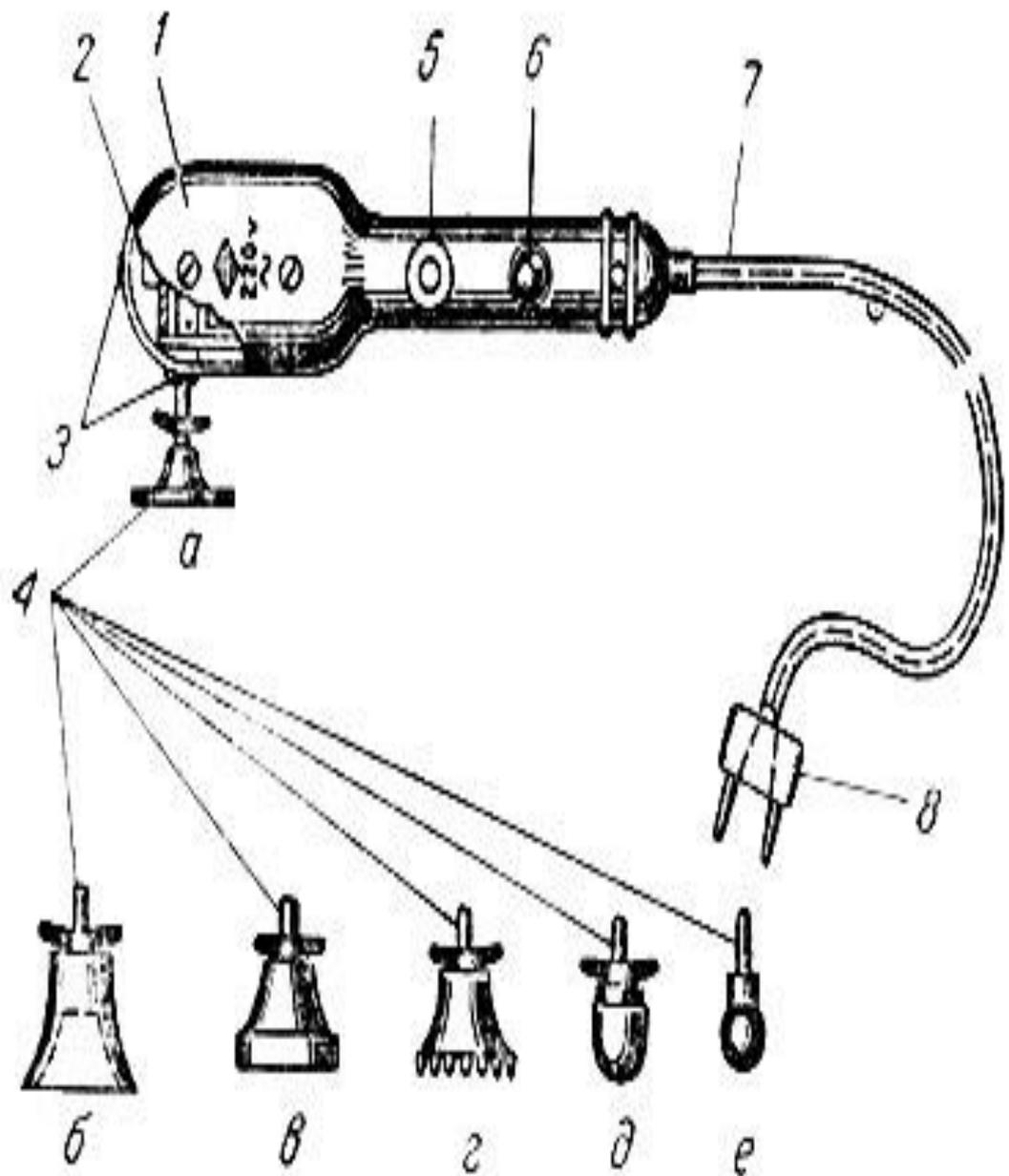


Рис.2. Схема прибора для вибрационного массажа с набором вибраторов.

для: а- лица; б - для подбородка; в - для лица; г - для головы; д - для ушей; е - для глазных впадин.

лимфатических сосудов; пластмассовая насадка служит для энергичной вибрации, применяется при массаже рук, ног, спины, живота: шарики применяются для точечной вибрации на месте выхода нервов, а также при массаже мимических мышц, нервных стволов, сухожилий, для костной вибрации.

Данный вид аппаратного массажа заключается в воздействии на организм человека при помощи вибрации, нацеленной на раздражение рецепторов, находящихся в мышцах, внутри органов и на поверхности кожи. Аппаратный массаж – прекрасное средство профилактики и лечения таких заболеваний, как: заболевания опорно-двигательного аппарата, бронхиальная астма, хроническая пневмония, гинекологические заболевания, инфекционный полиартрит, заболевания нервной системы, хронический гастрит с ярко выраженной секреторной недостаточностью, хронический бронхит, дискинезия кишечника.

Вибромассаж способствует улучшению кровообращения, осанки, мышечного тонуса, нормализует деятельность дыхательной и сердечно-сосудистой системы. Также вибромассаж способствует быстрейшему восстановлению организма после полученных человеком травм и переломов.

Вибрационная терапия, как один из наиболее старых методов аппаратной физиотерапии, развивалась в соответствии с техническими возможностями того или иного периода. Вначале вибраторы приводились в движение вручную: по типу ножной швейной машины или даже с помощью камертонов различных конструкций.

Принципами возбуждения вибрации могут быть:

- 1) электродвигательные – через эксцентрик;
- 2) электромагнитные – при прохождении переменного электрического тока через электромагнит;
- 3) пневматические – за счет переменного давления воздуха;
- 4) гидравлические – за счет переменного давления воды, создаваемого компрессором.

В современных аппаратах для вибрационного массажа чаще всего применяются электромоторы. Определяющими признаками вибрации являются амплитуда и частота колебаний.

Амплитуда колебаний – это величина отклонения точки от устойчивого положения (в мм). Чем она больше, тем глубже в ткани проникают колебания, так как жировая ткань является для них амортизатором. Амплитуда колебаний находится в зависимости от степени прижатия вибрирующего наконечника к телу пациента, в этом заключается одна из сложностей в подборе нужной дозировки.

Частота колебаний – это количество перемещений точки через положение устойчивого состояния в единицу времени. Измеряется она в герцах. Герц – это одно полное колебание за 1 с. Практически используются частоты звукового диапазона от 16 до 2000 Гц. Передача колебаний от аппарата телу массируемого происходит через различные по форме и твердости насадки вибраторы.

Для энергичного и глубокого воздействия на ткани применяются твердые вибраторы (металлические, пластмассовые, эбонитовые); для более нежного и поверхностного воздействия – мягкие (резиновые, губчатые). По степени распространения вибрации бывают общего действия и местные. Аппараты общего действия из-за дороговизны, громоздкости и тяжеловесности в настоящее время мало распространены.

Значительно большее применение получили аппараты, предназначенные для местного действия. Это объясняется следующим: во-первых, они дешевы, портативны, удобны в эксплуатации, и, во-вторых, локальная вибрация оказывает не только местное, но и рефлекторное действие, влияя на органы и системы, расположенные далеко от вибрируемого участка.

Физиологическое воздействие вибрационного массажа весьма разнообразно и зависит от частоты, амплитуды и длительности вибрации. К действию вибрационного раздражителя наиболее чувствительны сосудистая, мышечная и нервная (в частности вегетативная) системы. В механизме

лечебного эффекта вибрации имеет большое значение их обезболивающее действие в связи с развитием охранительного торможения в корковых клетках. Вместе с тем анестезирующий эффект на месте воздействия больше выражен при действии вибрации с частотой 100 Гц, чем 50 Гц.

Под влиянием механических колебаний в месте воздействия появляется ощущение тепла, обнаруживается местная гиперемия (покраснение) и повышается температура (причем в большей степени – с увеличением применяемых частот колебаний или длительности процедур). После первой процедуры увеличиваются поглощение кислорода мышечной тканью и работоспособность, активизируются окислительно-восстановительные процессы и система гипофиз-кора надпочечников.

Характер ответной реакции организма на вибрационное воздействие зависит не только от частоты и амплитуды механических колебаний, длительности процедуры, но и от локализации воздействия. Например, при частоте 100 Гц чаще наблюдается повышение артериального давления и учащение пульса, а при более низких частотах – снижение артериального давления и урежение пульса.

Вибромассаж может проводиться по лабильной и стабильной методикам [9]. Лабильная методика заключается в том, что вибратор постоянно передвигается без отрыва от кожи массируемого участка главным образом по ходу тока лимфы, то есть к ближайшим лимфатическим узлам. Приемы вибрационного массажа различаются по форме движений, графически представленных на (рис.3).

Прямолинейное движение (1) – вибраторы продвигаются строго по прямой линии на массируемой области, главным образом по ходу тока лимфы. При выполнении этого движения давление, оказываемое рукой на вибратор, чаще всего минимальное. Вибрация фактически распространяется на кожу и подкожную клетчатку, что позволяет говорить об имитации ручного приема поглаживания.

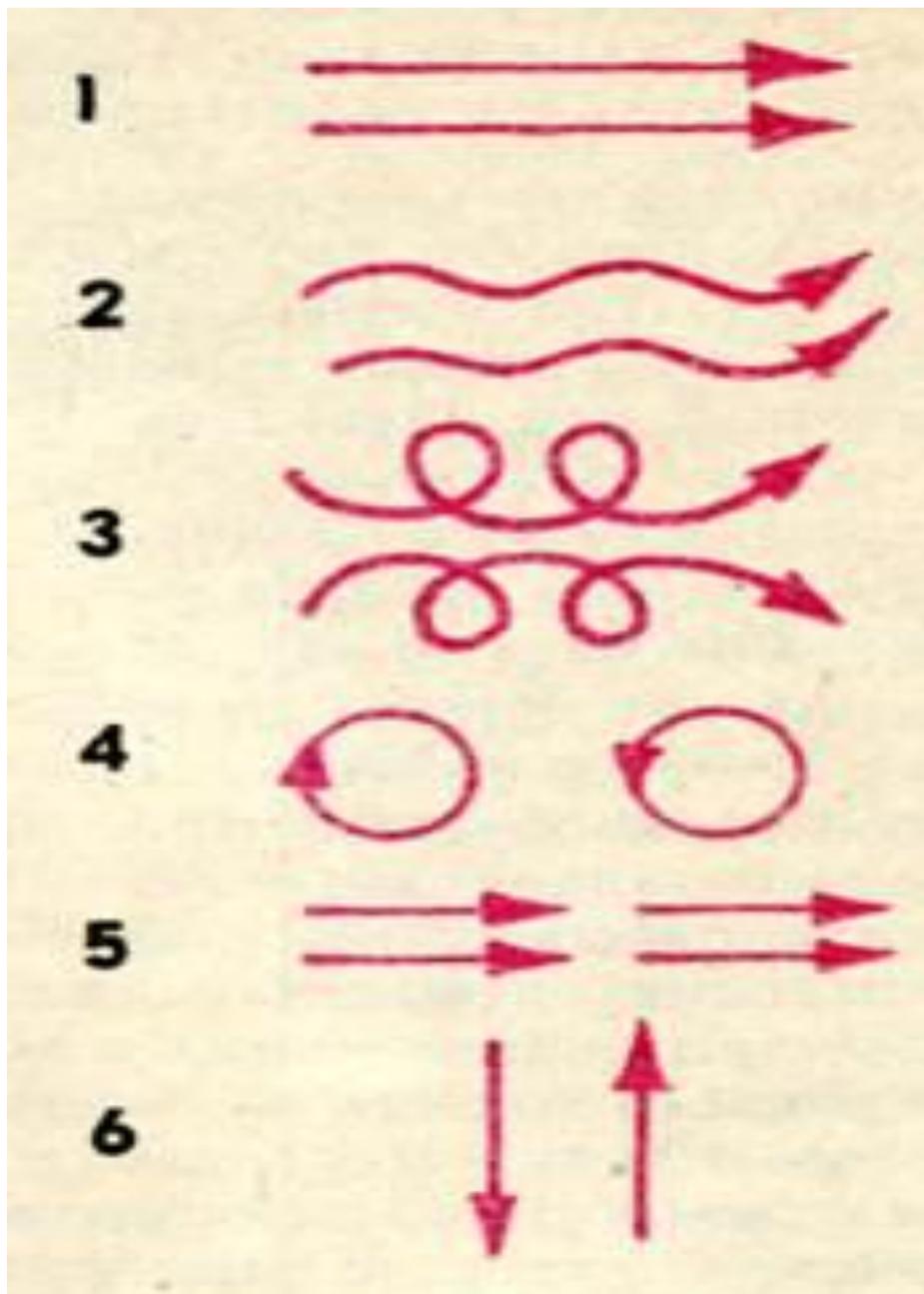


Рис.3. Приемы вибрационного массажа.

Зигзагообразное движение (2) – амплитуда зигзага может быть различной. При выполнении этого движения рука, держащая вибратор, дополнительно производит потряхивание из стороны в сторону или потряхивание с ручной вибрацией.

Спиралевидное движение (3) – амплитуда спирали зависит от объема массируемой области, направление вращения – в любую сторону. Давление на вибратор может быть средней силы (2–4 кг), вибрация распространяется на кожу и мышцы, происходит имитация ручного приема растирания. При усилении давления до 9 кг вибрация проникает через все ткани до костной системы. Это напоминает ручной прием разминания.

Кругообразное движение (4) – используется чаще всего в какой-то локальной области, например, с целью ликвидации локального гипертонуса мышц.

Штрихообразное движение (5) – вибраторы совершают два-три движения вперед-назад. Прием используется очень часто при избирательном массаже какой-то мышцы или области.

Поперечное движение (6) – используется при массаже больших по объему областей, главным образом спины и задней поверхности нижних конечностей.

Оптимальное время воздействия на одну массируемую область – 3 мин, максимальное – не более 5 мин. Длительность сеанса зависит от целей массажа, методики вибромассажа, общего состояния и реакции организма. Здесь могут быть самые различные варианты. Вибромассаж можно проводить ежедневно и через день, подряд 2-3 дня с последующим однодневным перерывом.

В начале курса лечебные сеансы вибромассажа назначаются продолжительностью 8–10 мин, затем постепенно время экспозиции удлиняют до 15 мин (более вызывает чувство утомления). Количество процедур определяется индивидуально, в зависимости от их переносимости,

характера патологического процесса и его стадии, возраста больного. Обычно назначают 10–15 процедур.

При выполнении стабильной методики вибратор находится на одном месте в течение 3 с и более (до нескольких минут).

Основными вариантами расположения вибраторов являются следующие: вертикальное, горизонтальное и вертикально-горизонтальное по отношению к массируемым областям. Выбор того или иного вибратора зависит от формы и протяженности массируемой поверхности. Они могут быть плоскими с прилегающей поверхностью, вогнутыми, шаровыми и ударными [10].

Помимо вышеуказанных приемов также выделяют круговые, поперечные и штрихообразные приемы вибрационного массажа. Как правило, процедуры вибромассажа производятся через день, и увеличения числа процедур возможно только при хорошей переносимости массажа. Длительность массажа зависит от характера заболевания. Массаж живота рекомендуется начинать только с разрешения врача, и не ранее чем через 30–40 мин после приема пищи.

При проведении вибрационного массажа следует также помнить о противопоказаниях к его проведению. От вибрационного массажа лучше воздержаться при наличии следующих проблем:

- Травмы позвоночника;
- Гипертонические заболевания;
- Туберкулез;
- Некоторые виды атеросклероза;
- Инфекционные заболевания;
- Неврозы;
- Тяжелые формы стенокардии;
- Сердечно-сосудистая недостаточность;
- Трофические язвы.

1.4. Методика и техника массажа с помощью аппаратов

Общие технические и методические указания. Для проведения вибрационного массажа необходимо предварительно закрепить нужный вибратор в специальном гнезде аппарата. Вибраторы бывают различной формы, и выбор их зависит от характера и площади массируемой поверхности тела. На значительных площадях применяют плоские вибраторы с большой прилегающей поверхностью; на выпуклых поверхностях - вогнутые; в углублениях тела шаровые, пуговчатые; на волосистой части головы – с резиновыми шипами, отростками. Для глубокого энергичного воздействия используют твердые, пластмассовые вибраторы, для более поверхностного и мягкого – резиновые или губчатые. Подводный массаж осуществляют в ваннах, полуваннах, местных ваннах для отдельных конечностей. Положение больного в ванне сидя, лежа. Так, вибрация в области шеи, желудка, желчного пузыря, кишечника, коленных суставов производится в положении лежа на спине, вибрация в поясничной области в положении сидя с согнутыми в тазобедренном и коленном суставах ногами. Насадки выбирают в зависимости от характера процедуры.

1. Для проведения вибрационного массажа необходимо предварительно закрепить нужный вибратор в специальном гнезде аппарата. Вибраторы бывают различной формы, и выбор их зависит от характера и площади массируемой поверхности тела. На значительных площадях применяют плоские вибраторы с большой прилегающей поверхностью; на выпуклых поверхностях вогнутые; в углублениях тела шаровые, пуговчатые; на волосистой части головы с резиновыми шипами, отростками. Для глубокого энергичного воздействия используют твердые,

2. Пластмассовые вибраторы, для более поверхностного и мягкого резиновые или губчатые. Подводный массаж осуществляют в ваннах, полуваннах, местных ваннах для отдельных конечностей. Положение больного в ванне – сидя, лежа. Так, вибрация в области шеи, желудка,

желчного пузыря, кишечника, коленных суставов производится в положении лежа на спине, вибрация в поясничной области в положении сидя с согнутыми в тазобедренном и коленном суставах ногами. Насадки выбирают в зависимости от характера процедуры.

3. Выбор места воздействия зависит от характера патологического процесса и его локализации. В одних случаях влияют непосредственно на область поражения (по ходу нервных стволов и сосудов, на болевые точки, вокруг суставов), в других через различные рефлексогенные зоны (ганглии, эндокринные железы).

4. Вибрационный массаж может выполняться по лабильной и стабильной методике. В первом случае вибратор передвигают на избранном участке медленными продольными или круговыми движениями, производят поглаживание, растирание, равномерно прижимая к коже его поверхность. По стабильной методике вибратор устанавливают на одном месте и направляющую насадку или вибратор прилагают к месту воздействия, не передвигая их. В обоих случаях можно применять как не прерывистую, так и прерывистую вибрацию.

5. В лечебной и спортивной практике используются в основном вибрации с частотой от 10 до 200 Гц и амплитудой в пределах от 0,1 до 3 мм.

6. Длительность процедур зависит от характера заболевания, места воздействия, общего состояния больного и реакции его организма. В начале курса время воздействия равно 8-10 мин, оно может быть увеличено до 15 мин. Длительное применение вибрации одинаковой частоты и интенсивности вызывает через некоторое время привыкание организма больного, а процедура, продолжающаяся более 20 мин, приводит к утомлению пациента.

7. В начале процедуры проводят через день, затем, в зависимости от общего состояния и ответной реакции организма больного, можно назначать их 2-3 раза подряд, но с последующим перерывом в 1 день. Количество процедур для каждого больного индивидуально, зависит от характера

патологического процесса, его стадии, возраста пациента и колеблется от 10 до 15 процедур.

8. Вибрационный массаж в ванне, бассейне гидромассаж следует назначать после легкого завтрака. Перед процедурой и после нее необходим отдых в течение 15-20 мин. После возвращения в палату больному следует отдохнуть еще 1-1,5 ч.

Правильное сочетание бальнеологических и физиотерапевтических процедур с приемом пищи и отдыхом приводит к устранению нейрогуморальных и гемодинамических сдвигов, вызванных процедурой.

Недостатки при применении аппаратных видов массажа

1. Вибрации, передаваемые вибраторами, не всегда хорошо переносятся больными (чаще из-за воздействия на тело большой ударной силы).

2. Площадь соприкосновения с телом больного ограничивается геометрическими размерами вибратора.

3. Неравномерность передачи колебаний тканям из-за неправильного соприкосновения вибратора с кожей, что особенно заметно при воздействии на мелкие суставы конечностей (кисти, стопы).

4. Отрицательное воздействие на массажиста, рука которого постоянно подвергается действию вибрации, что выражается в плохом самочувствии, усталости, вплоть до появления судорог в руке.

В настоящее время аппаратура для некоторых видов массажа выпускается промышленностью серийно. Наиболее широкое распространение в практике находят вибрационный, гидромассаж, пневмовибромассаж, ультразвуковой массаж, баромассаж и другие виды механической аппаратной терапии, осуществляемой с помощью массажеров, резиновых ковриков для стоп, массажных шариков для кистей и др.

1.5. Аппаратный массаж головы

Аппаратный массаж головы улучшает кровоснабжение, метаболизм, насыщает клетки кислородом и выводит накопленные токсины. Массажер для головы помогает уменьшить и прекратить головные боли, усталость. После массажа приходит успокоение, исчезают последствия стресса. Массируя голову, аппарат воздействует на множество акупунктурных точек, которые отвечают за здоровье всего организма [11].

Аппаратный массажер для головы воздействует на значительную поверхность головы. Можно комбинировать 2 уровня интенсивности и 3 программы массажа (рис. 4).

В сложенном виде массажер для головы не занимает много места, его удобно хранить; массажный аппарат практически бесшумен; отключение по таймеру через 15 минут после начала процедуры; два способа электропитания - от сети 220 В, и через адаптер питания.

Массажный аппарат для головы особенно полезен: для страдающих бессонницей; от головных болей. Причины этому могут быть разными: мигрень, гипертензия, недостаточное кровоснабжение. Массажер рекомендуется при всех видах головной боли. Для занятых умственным трудом, когда рабочая нагрузка на мозг очень велика, нужно расслабляться. Для студентов, когда близится сессия, приходится учить и недосыпать – тоже крайне необходим массаж головы с помощью массажера.

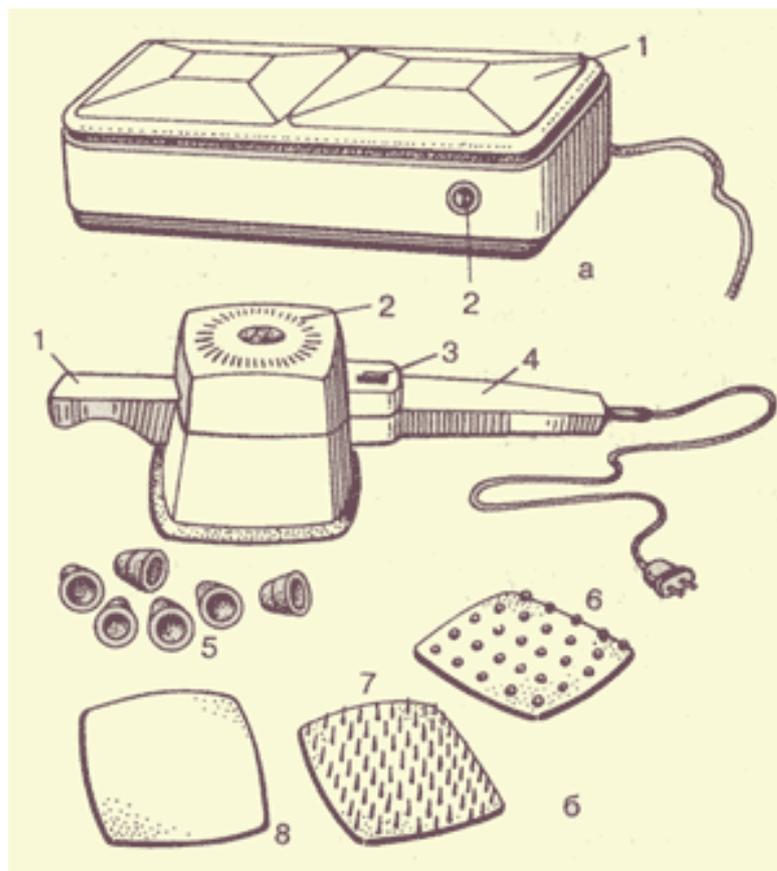


Рис.4. Общий вид массажного аппарата:

1 - вибрирующая площадка, 2 - регулятор частоты вибрации; б - 1 - дополнительная рукоятка, вибромассажер электрический: 2 - корпус, 3 - выключатель, 4 - основная рукоятка, 5 - колокола-присоски, 6 - сферические выступы, 7 - шиповая насадка, 8 - плоская насадка.

2. Основная часть. Аппаратный массаж

2.1. Специфика аппаратного вибромассажа

С целью облегчения труда массажиста изобретено множество приспособлений для проведения массажа. Но аппаратный массаж имеет ряд недостатков, он не дает массажисту прочувствовать массируемый участок, а также применить некоторые приемы, поэтому аппаратный массаж обычно используется в качестве дополнительного средства при проведении мануального массажа.

Чаще всего в массажной практике применяются вибромассаж, пневмомассаж (вакуумный) и гидромассаж.

Особенно часто аппаратный массаж применяется при выполнении вибрационных приемов, с помощью ручного массажа невозможно произвести вибрацию достаточно длительно.

Вибромассаж как способ аппаратного массажа основан на передаче массируемой поверхности колебательных движений различной амплитуды и частоты посредством вибрационного аппарата. Степень воздействия аппаратной вибрации на организм зависит от частоты и амплитуды колебаний, а также от продолжительности воздействия. Вибромассаж оказывает воздействие на нервную систему: вибрация возбуждает нервы, которые перестали выполнять свои функции; слишком возбужденные нервы вибрация способна успокоить. Стимулируют нервную деятельность слабые вибрации, сильные же, наоборот, сдерживают ее [11, 12].

Вибромассаж оказывает воздействие на сосудистую систему, он улучшает кровообращение, нормализует сердечно-сосудистую деятельность. Доказано, что низкие колебательные частоты (до 50 Гц) способны вызвать понижение артериального давления, а высокочастотные колебания (до 100 Гц), наоборот, поднимают артериальное давление, а также увеличивают число сердечных сокращений.

Аппаратная вибрация улучшает работу органов дыхания, активизирует обменные процессы в организме. Благоприятные воздействия оказывает вибромассаж на нервно-мышечный аппарат. Вибромассаж способен повысить работоспособность уставших мышц, он вызывает положительные реакции нервной системы и улучшает кровоснабжение мышц, а также улучшает окислительно-восстановительные процессы в мышечной ткани.

Научно доказано, что ежедневное использование вибромассажа приводит к длительному повышению работоспособности человека. Вибромассаж оказывает тонизирующее воздействие на массируемые ткани, а также противовоспалительное и обезболивающее. Для достижения максимального эффекта применять аппаратный массаж лучше всего на биологически активных точках (БАТ) и сегментарно-рефлекторных зонах.

Аппаратная вибрация применяется при лечении заболеваний опорно-двигательного аппарата, последствий переломов и травм, бронхитов и бронхиальной астмы, радикулитов, остеохондрозов, заболеваний центральной нервной системы. Механическая вибрация, действуя на организм, вызывает определенные сосудистые реакции, находящиеся в зависимости от частоты колебаний.

Известно, что низкочастотные механические колебания, как менее затухающие, при распространении по телу, охватывают большую зону, чем высокочастотные вибрации. Благодаря особенности специфического действия, механические вибрации распространяются не только на тонкодифференцированную кожные экстерорецепторы, но и на более глуболежащие рецепторные аппараты – проприорецепторы, рецепторы сухожилий, интерорецепторы сосудов и т.д. Это и определяет характер рефлекторных ответов.

Под влиянием вибрации изменяется скорость проведения нервных импульсов по рефлекторной дуге, а ответная реакция организма человека на механические вибрации зависит как от физических характеристик колебательного процесса, так и от продолжительности контакта тела с

вибрирующими поверхностями. Известно, что гармонические колебания переносятся организмом лучше, чем неупорядоченные или ударные колебания. А такой, на первый взгляд, слабый раздражитель, как аппаратный массаж кожи, действующий в течение 5-15 мин., уже вызывает повреждение определенных ферментативных систем. Это стимулирует защитные рефлекторные реакции, направленные на восстановление нарушенного постоянства внутренней среды и целостности организма. В начальный период действия общей вибрации (25 Гц) наблюдается резкое повышение функциональной активности нейросекреторной системы.

В механизме лечебного эффекта вибраций большое значение имеет их обезболивающее действие. Вибромассаж оказывает влияние на различные системы и функции организма. Так воздействие на нервную систему заключается в том, что вибрация возбуждает нервы, которые перестали выполнять свои функции; слишком возбужденные нервы вибрация способна успокоить. Слабые вибрации стимулируют нервную деятельность, сильные же, наоборот, сдерживают ее. Благоприятные воздействия оказывает вибромассаж на нервно-мышечный аппарат.

Вибромассаж способен повысить работоспособность уставших мышц, т. к. он вызывает положительные реакции нервной системы и улучшает кровоснабжение мышц, а также улучшает окислительно-восстановительные процессы в мышечной ткани.

Выявлено что постепенное повышение частоты колебаний (10-100 Гц) в процессе вибромассажа позволяет управлять функциональным состоянием нервно-мышечного аппарата в сторону ускорения восстановительных процессов (улучшается электровозбудимость мышц, нормализуется периферическое кровообращение).

Не рекомендуется вибромассаж при травмах позвоночника, остеопорозе, эндартериите и атеросклерозе нижних конечностей, тромбофлебите, трофических язвах, болезни Рейно и т. д. Не следует проводить вибромассаж перед сном. Широко применяется аппаратная вибрация в спортивном

массаже перед тренировками и после них.

Все аппараты, применяемые при вибромассаже, можно разделить на аппараты для локальной (частной) вибрации и аппараты для общей вибрации

Большой класс реабилитационных приборов составляет оборудование для прессотерапии. Под прессотерапией понимаются терапевтические методы лечения, заключающиеся в воздействии на поверхностные ткани и на скелет пациента. Наиболее распространенными методами прессотерапии являются различные виды массажа, гипербарическая оксигенация, вытяжка скелета (тракция)

Оборудование для массажа обеспечивает лечебный эффект за счет улучшения кровообращения в капиллярных сосудах кожи и прилегающих тканей. Для этой цели используются специальные аппараты, называемые массажерами. Конструктивно массажеры выполняются в которых различными способами имитируются действия пальцев массажиста, и вакуумными, в которых эффект массажа достигается созданием на локальных участках кожи пульсирующего отрицательного давления. Оборудование для массажа наиболее часто используется для нужд реабилитации, релаксации и лечебной косметологии.

Массажеры выпускаются в двух основных вариантах: для малых и для больших участков тела. Первые чаще всего являются ручными или переносными аппаратами, предназначенными для массажа отдельных мышц с целью релаксации, реабилитации, профилактики заболеваний "суставов. Исполнительные органы массажеров (щеточки, адаптеры, насадки и другие элементы) выполняют массирующие воздействия с частотой до 60 Гц из-за чего их часто называют вибромассажерами.

Многие вибромассажеры имеют средства для регулирования частоты вибрации в зависимости от целей: наиболее глубокому массажному воздействию соответствуют самые низкие частоты. Наиболее совершенные вибромассажеры снабжены также средствами для прогрева.

2.2. Массажеры для головы и тела

Существуют традиционные массажёры, которые воздействуют на мышцы, мнут мышцы, трут и двигают их, тем самым улучшая кровообращение. Эти массажёры – массажёры первого поколения, мышечные массажёры.

Есть массажёры второго поколения, которые можно назвать энергетическими или волновыми массажёрами. Они воздействуют на нервную систему, которая впоследствии воздействует на мышцы и кожу. Их основная стратегическая задача запустить приятную волну по телу. Все прутиковые массажёры различают по силе этих волн. Характер волн настолько многообразен и спектр вызываемых ощущений настолько широк, что в ближайшем будущем появится целая линейка массажёров для головы и чесалок для спины удовлетворяющая различным требованиям.

В массажной практике получил широкое распространение вибрационный аппарат Н. Н. Васильева, с помощью которого можно выполнять вибрации с частотой от 0 до 30 Гц. На основе этого аппарата созданы и другие аппараты, имеющие несколько иную конструкцию вибраторов и более мощный двигатель; эти аппараты выполняют не только приемы вибрации, но и приемы разминания.

С помощью электродвигателя работает аппарат П. Л. Берсенева. Частота вибраций этого аппарата также может изменяться.

Широко применяется переносной вибрационный аппарат ВМП-1, который работает от сети переменного тока и имеет несколько вибраторов.

Кроме того, используется в массажной практике работающий от сети аппарат “Тонус”, снабженный массажным поясом, передающим вибрацию на массируемый участок тела. Частоту колебаний, создаваемых аппаратом, можно регулировать.

Применяются в массаже вибрационные аппараты, которые, кроме вибрации, оказывают тепловое воздействие на массируемую поверхность.

Они способны менять не только частоту колебаний, но и температуру вибраторов.

Все перечисленные аппараты относятся к аппаратам для локальной вибрации и применяются для массажа отдельных участков тела.

Общая вибрация производится с помощью таких аппаратов, как вибрационный стул, в котором колебательные движения создаются при помощи электромотора. Кроме того, в массажной практике применяются вибрационная кушетка велотраб Гоффа различные массажные кресла. С помощью массажного кресла и вибрационной кушетки можно провести и локальный массаж, включив для этого только нужную часть данного аппарата.

Начинать сеанс вибромассажа нужно со спины. Движения приставки виброаппарата следует производить по направлению к лимфатическим узлам (к подмышечным впадинам). Массаж выполняется круговыми и продольными движениями. Массаж спины необходимо выполнять в течение 3-5 мин, можно немного задержаться на широчайших мышцах спины.

Затем нужно произвести массаж верхних конечностей, начиная массировать внутреннюю поверхность плеча, локтевой сустав и сгибатель предплечья, далее внешнюю поверхность плеча и предплечья. Затем следует промассировать кисть и лучезапястный сустав. Можно использовать при массаже конечностей два вибратора. Выполнять массаж одной руки следует в течение 1-1,5 мин.

Следующий этап – массаж поясничного отдела спины и тазовой области. Движения следует направлять к области паха.

Далее – массаж задней поверхности ноги, на него отводится примерно 1 мин. Сначала следует массировать коленный сустав и заднюю поверхность бедра. Направлять движения нужно от коленного сустава к ягодичной складке (не рекомендуется использовать вибромассажер на внутренней поверхности бедра). Затем необходимо промассировать икроножную мышцу и ахиллово сухожилие, направляя движения от пятки в сторону коленного

сустава. Столько же времени отводится на массаж передней поверхности ноги. Сначала – массаж передней поверхности бедра по направлению от коленного сустава вверх, затем массаж коленного сустава, передней поверхности голени от голеностопного сустава.

После этого в течение 1 мин. следует промассировать большие грудные мышцы по направлению к позвоночнику. Область живота нужно массировать по ходу толстого кишечника. Начинать и заканчивать сеанс вибромассажа следует ручным поглаживанием. Не рекомендуется выполнять вибромассаж более 20 мин. т.к. длительная вибрация может оказать неблагоприятное воздействие на организм, вызвать вялость и утомление, бессонницу и головные боли. При проведении вибромассажа не следует использовать мази и гели, это ослабляет его воздействие.

Нервная система от человека к человеку различна и по-разному реагирует на силу волн. Поэтому в рекомендации по выбору прутикового массажера нужно обратить особое внимание на наконечник прутика. Именно размер и материал наконечника определяет потенциал волны. Очень важен металл из которого сделан прутик, так как именно качественный металл обеспечит упругость, т.е. способность прутика вернуться в начальное положение. Но самым важным и определяющим являются ощущения. Рынок массажёров огромен.

Массаж головы с помощью "Вибропаучок" – простая, приятная и очень эффективная процедура. Релаксация, прямое воздействие на работу головного мозга, улучшение состояния волос и кожи головы таковы реальные достоинства массажа.

Массажер для головы. Большинство энергетических меридианов организма человека проходит через голову, именно по этой причине массаж головы благотворно влияет на психическое и физическое состояние человека. Он стимулирует потоки энергии, помогает снять энергетические блокады, приводя в равновесие нервную систему человека.

«Пассионатор» ("Паучок") оказывает полноценное оздоравливающее и

расслабляющее воздействие на организм в целом. Он способствует улучшению питания волосяных луковиц, стимулируя рост волос и укрепляя их корни; восстанавливает микроциркуляцию крови в верхних кожных покровах головы, расслабляя тем самым напряженные мышцы, снимая усталость, нервозность и мигренеподобные боли; устраняет ощущение тяжести головы в конце рабочего дня и после долгой работы за компьютером.

В ручке массажера расположен вибромотор, осуществляющий механическую вибрацию специально подобранной частоты. Питание мотора осуществляется от одной батарейки типа АА. Массажные части «Пассионатора» изготовлены из высококачественных специально разработанных сплавов с целью достижения дополнительного лечебно-профилактического эффекта во время процедуры массажа. «Вибропаучок» удобен и безопасен для использования.

Массажер «Вибропаучок» также можно использовать для мягкого массажа суставов (локтевого, плечевого, коленного, голеностопного) или напряженных мышц. При этом происходит приток крови к массируемой зоне, и снимаются болевые ощущения. Возможно использование массажера без ножек. Отдельно следует упомянуть о косметической проблеме, преследующей большую часть мужчин среднего возраста, а также женщин любого возраста особенно в осеннее-зимний период - проблеме выпадения волос, их сухости, ломкости и безжизненности.

Мягко массируя голову, массажер «Паучок» восстанавливает микроциркуляцию крови в верхних кожных покровах, способствует притоку крови к волосяным луковицам, ускоряя тем самым обмен веществ, улучшая питание волосяных луковиц и снабжая их кислородом.



Рис. 5. Массажер «Вибропаучок»

Уже после месяца регулярного использования массажера для головы и суставов можно заметить, что количество выпадающих волос сократилось, а сами волосы становятся здоровыми и крепкими.

Для более мягкого и нежного массажа особенно чувствительных областей головы или суставов массаж осуществляется выключенным «Паучком».

Вибрационный капиллярный массажер для головы RestArt H-101 (Антистресс) работает от двух батареек и включается с помощью одной кнопки. Электромассажер выполняет важную работу: специальные окончания его 10 медных ножек одновременно нежно массируют кожу головы, воздействуя на миллионы нервных окончаний. При этом происходит усиление капиллярного кровообращения в области волосистой части головы и затылка, снимается напряжение мышц, улучшается питание волосяных луковиц, что способствует улучшению состояния волос и их росту. В результате ускорения микроциркуляции усиливается насыщение клеток кожи головы активным кислородом, расслабляются мышцы головы, снимается напряжение. Головной мозг более усиленно снабжается кислородом, ослабляется головная боль, происходит состояние общего расслабления и покоя. Это компактное и простое устройство.

С древних времен в Восточной медицине одна из техник массажа для ослабления болей называется Шиатцу. Она основана на приливе энергии, называемой «Ци» и передаваемой по каналам-меридианам, главные из которых проходят по голове. Именно этот метод воздействия лежит в основе использования капиллярного массажера для головы и суставов RestArt H-101. Кроме того, такой массаж головы необыкновенно приятен и вызывает чувство расслабления и удовольствия.



Рис.6. Вибрационный массажер «Шиацу».

RestArt H-101 вибромассажер для головы, который в считанные минуты поможет достичь полного расслабления и вернет утраченные силы и душевное равновесие. Появляются приятные ощущения от внезапно возникающего и разливающегося приятного тепла по всему телу. Вибрационный массажер RestArt H-101 также можно использовать и для массажа суставов. Суставы – очень нежная и чувствительная часть скелета. Вибромассажер делает мягкий и нежный массаж, нормализует и восстанавливает кровообращение в локтевом, плечевом, коленном и голеностопном суставах. При этом происходит приток крови к массируемой зоне, снимаются болевые ощущения.

Основные преимущества вибромассажера:

- Расслабляет тело мышцы головы и тела;
- Снимает головную боль, накопившуюся усталость и эмоциональное напряжение;
- Нормализует артериальное давление;
- Способствует восстановлению деятельности энергетических меридианов;
- Придает силу волосам и ускоряет их рост;
- Пробуждает чувственность.

Капиллярный массажёр для головы «Мурашка Антистресс» (рис.7) осуществляет поверхностный, капиллярный массаж нервных окончаний кожи головы, что достигается одновременным скольжением восьми наконечников из натурального латекса. В результате воздействия ускоряется микроциркуляция, то есть усиливается капиллярный кровоток и за счет этого усиливается насыщение клеток кожи головы активным кислородом. Расслабляются мышцы головы, снимается напряжение, улучшается состояние волос и их рост. Головной мозг более усиленно снабжается кислородом, ослабляется головная боль. Наступает состояние общего расслабления и покоя.

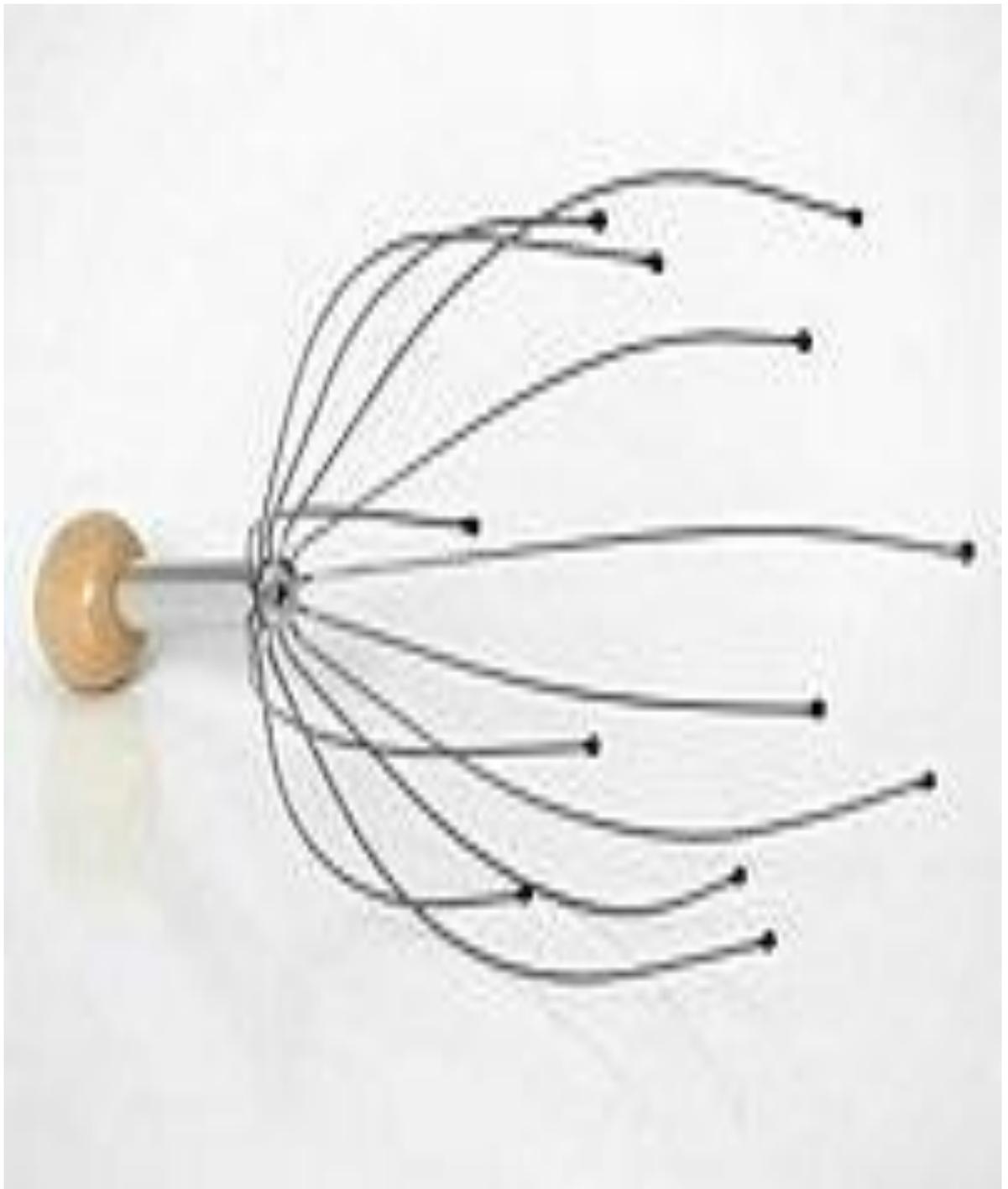


Рис.7. Капиллярный массажёр «Мурашка Антистресс».

Действие массажера. Капиллярный массажёр «Мурашка Антистресс»:

- Расслабляет тело.
- Снимает накопленное физическое и эмоциональное напряжение
- Расслабляет мышцы головы и тела
- Облегчает головную боль
- Придаёт силу волосам и ускоряет их рост
- Способствует нормализации деятельности энергетических меридианов.

Известно, что это техника массажа, помогающая ослабить боль. Естественно, основы ее кроются в Восточной философии. Прилив энергии, которая называется "Ци", проходит по каналам-меридианам, часть которых проходит по голове. Мурашка Антистресс действует аналогичным методом.

Капиллярный массаж является массажем, пришедшим из техник Восточной медицины. Она долгое время не была популярна. Использование Мурашка Антистресс позволяет помогать энергетическим меридианам, воздействуя на нужные зоны головы. Здесь они расположены в большом количестве и массажер может сделать так, чтобы лучше циркулировалась энергия "Ци". Массируя голову, можно расслабить мозг и улучшить кровоток к нему, обеспечить кислородом клетки кожи головы и мозга, а также питать клетки. Результат массажа – чувство релаксации, удовлетворения, свободы.

Действие капиллярного массажера Мурашка Антистресс. Самое первое и главное – это полная релаксация в результате расслабления мышц организма, снижение нервозности в результате стресса, помощь в установлении эмоционального баланса, ликвидация головной боли, стимулирование роста волос и обогащение кислородом клеток, помощь в балансировании деятельности энергетических меридианов.

Headtime – автоматический массажер головы. Это устройство в виде шлема со встроенными 63 шариками, которые заменяют умелые руки массажиста, Кроме того, имеется режим релаксирующей музыки, играющей внутри шлема. Устройство оборудовано регулятором температуры, и можно

по своему усмотрению сделать воздействие на голову холоднее или теплее.

Массажер для головы, тела и суставов «Вибро omassage НМ-202». Он является электрическим и работает от двух пальчиковых батареек. Массажер включается и выключается с помощью одной единственной кнопки.

Многофункциональный массажер ОТО e-Solace ЕН-508 (рис.8) специально сконструирован для стимулирования рефлекторных точек на голове и вокруг глаз. Воздействуя в общей сложности на 16 рефлекторных точек, массажер помогает стимулировать внутренний природный потенциал тела и избежать негативного воздействия окружающего мира путем снятия нервного напряжения и стресса.

Благодаря применению микропроцессорных технологий управления, ОТО e-Solace обеспечивает интеллектуальные сеансы массажа, сочетая компрессионный массаж с вибрационным массажем только головы, или в совокупности с массажем глаз. При стимуляции кожи головы и шеи улучшается кровообращение и насыщение крови кислородом, уменьшается артериальное давление, снимается усталость и улучшает самочувствие.

Звуковая и тепловая терапии дополняют воздействие массажа головы и глаз. Тепло облегчает боль, ломоту и онемение, а звуковая терапия снимает стресс и предоставляет дополнительный комфорт и ощущение хорошего настроения

Расческа-вибромассажер Massage Hair Brush (рис.9) активизирует рост волос, тонизирует кожу головы. Кроме того, если Вы часто сталкивались с проблемой болей в области шеи, плавно перетекающих в головные боли, тогда этот уникальный миниатюрный массажер.



Рис.8. Массажер ОТО e-Solace EH-508.



Рис.9. Расческа-вибромассажер.

Внешняя поверхность расчески с выпуклыми полусферами специально спроектирована в соответствии со всеми особенностями строения плеч и шеи человека.

Постоянное использование данного массажера увеличит приток крови к голове, что эффективно скажется на умственной деятельности и поможет оптимизировать внутренние резервы организма. Три составляющих эффективности: устраняет отечность, воспаление и улучшает кровоснабжение головы, улучшает сон, регулирует функционирование шеи и взаимосвязанных органов. Расческа-массажер работает от двух батареек АА (в комплект не входят), которых хватает надолго. Провода отсутствуют.

Принцип работы массажера для головы, представленного на рис.10, достаточно прост. Необходимо надеть на голову специальный массажный пояс, который накачивается воздухом по заданной программе. Интенсивность и режимы массажа задаются с помощью пульта управления.

Аппаратный массаж головы улучшает кровоснабжение, метаболизм, насыщает клетки кислородом и выводит накопленные токсины. Массажер для головы помогает уменьшить и прекратить головные боли, усталость. После массажа приходит успокоение, исчезают последствия стресса. Массируя голову, происходит воздействие на множество акупунктурных точек, которые отвечают за здоровье всего организма. Можно комбинировать 2 уровня интенсивности и 3 программы массажа.

Массажер отключается по таймеру через 15 минут после начала процедуры; Два способа электропитания – от сети 220 В и через адаптер. Массажный аппарат для головы особенно полезен: для страдающих бессонницей и от головных болей. Причины тому могут быть разными: мигрень, гипертензия, недостаточное кровоснабжение.



Рис.10. Аппарат для массажа головы.

2.3. Структурная схема термовибромассажеров

Среди отечественных массажеров широкое распространение получили аппараты, оснащаемые 5 видами насадок с амплитудой колебаний 0,2...0,5 мм.

В качестве примера рассмотрим схемотехнические решения, использованные в термовибромассажере (рис.11).

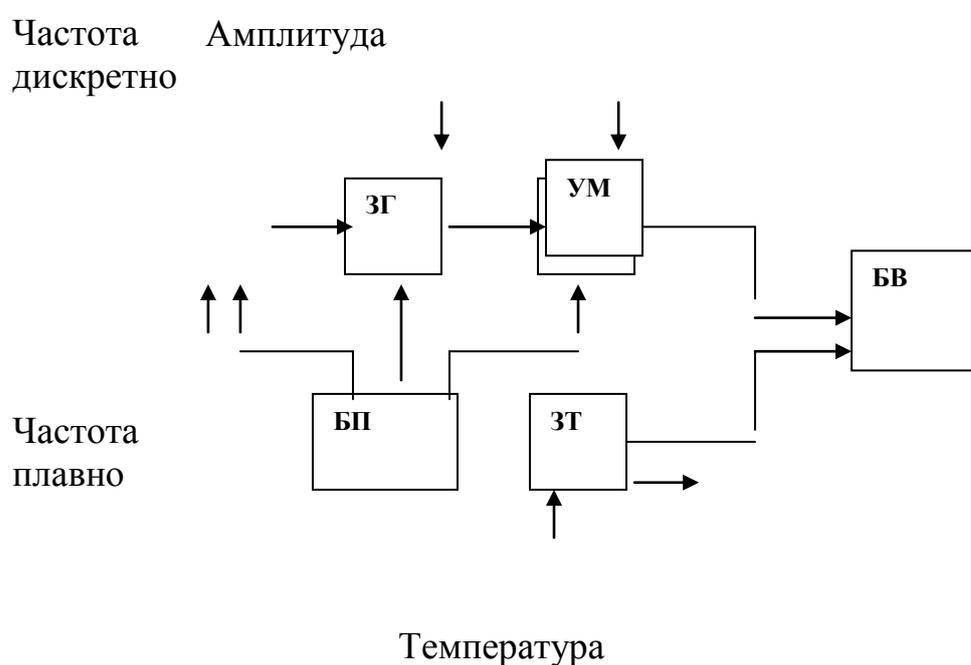


Рис.11. Структурная схема термовибромассажера:

ЗГ – задающий генератор; ПУ – предварительный усилитель; ДТ – датчик температуры; БП – блок питания; БВ – блок вибраторов.

В схеме задающий генератор (ЗГ) выполнен по схеме генератора с перестраиваемой частотой. В нем предусмотрено плавное и дискретное изменение частоты, устанавливаемой кнопочной клавиатурой в пределах 10..60 Гц с интервалом 11) Гц. Отдельно включаются частоты 75 и 100 Гц. Амплитуда колебаний регулируется плавно в цепях предварительного усилителя (ПУ). Мощность, требуемая для работы электромеханических вибраторов, вставляемых как насадки в блок вибраторов (БВ), обеспечивается соответствующим усилителем мощности (УМ). Для прогревания мышц в районе воздействия в интервале 37...47°С используется нагревательный элемент, являющийся составной частью «датчика температуры» (ДТ). Время установки рабочей температуры 5 мин.

2.4. Проектирование электромассажёра для головы.

Схема электромассажёра

В основе схемы (рис.12) заложен микроконтроллер ATtiny15 от компании Atmel, оснащенный Flash-памятью на 1 Кбайт, памятью EEPROM на 64 байт, шестью линиями ввода-вывода, встроенным RC-генератором, АЦП, аналоговым компаратором и двумя таймерами/счетчиками.

Схема построена как классический полумостовой несимметричный преобразователь с трансформаторной гальванической развязкой. Расчет трансформатора основан на известных методиках. При этом учитывается максимальная длительность импульсов, которая в сумме составляет частоту преобразователя. Время паузы между импульсами в конструктивных расчетах трансформатора не учитывается.

Питание схемы осуществляется от внешнего источника 4,5 В. После включения тумблера S1 питание подается на микроконтроллер IC1 и выходной каскад Q1, Q2. Для исключения влияния импульсных помех во время работы питание подается через фильтр R1, C3. Стабилитрон D1 выполняет роль стабилизатора напряжения 4 В. Применение в схеме

стабилизации напряжения одного стабилитрона вполне оправдано, поскольку ток потребления микроконтроллера достигает максимум 10 мА.

Во время включения питания происходит сброс микроконтроллера через R5, после чего микроконтроллер опрашивает входы АЦП ADC1, ADC2 и формирует импульсы управления MOSFET-транзисторами Q1, Q2. Напряжение на АЦП регулируется переменными резисторами R3, R4. Для устранения шума во время регулировки установлены конденсаторы C5 и C6.

Выходной каскад собран по схеме полумостового преобразователя на MOSFET-транзисторах. Применение этих транзисторов позволило упростить схему выходного каскада. Для ограничения тока преобразователя применен резистор R2. Поочередная коммутация первичной обмотки трансформатора TR1 вызовет ЭДС на вторичной обмотке. Поскольку трансформатор — повышающий, то импульсы, формируемые во вторичной обмотке, будут иметь большую амплитуду около 20 В. При изменении частоты амплитуда импульсов также будет изменяться. Эти импульсы вызывают сокращение мышц головы человека при контакте с электродами во время работы прибора. На этом эффекте и основана функция массажера, что давно применяется в медицине. В схеме не предусмотрена защита от КЗ электродов.

В начале программы выполняется конфигурирование микроконтроллера. В этот момент все выводы обнулены, поэтому светодиод LED1 засвечивается. Далее АЦП микроконтроллера считывает напряжение с резисторов R3, R4. Пропорционально считанному напряжению устанавливается время включения и выключения обоих плеч полумостового преобразователя. На выводы микроконтроллера PBO и PB1 поочередно подаются импульсы управления. Паузы между импульсами задаются значением напряжения на R3. Длительность импульсов задается значением напряжения R4. Длительность формируется программным путем.

Считывание данных на АЦП производится несколько раз, и по результатам среднего арифметического получают более точные данные длительности пауз и импульсов

Во время работы прибора светодиод LED1 мигает с частотой, пропорциональной напряжению на АЦП1. Если микроконтроллер не работает, светодиод LED1 не мигает. В этом случае необходимо перепрограммировать микроконтроллер. В программе автор не использовал таймеры, поскольку длительность пауз очень большая, и потому ресурс таймера недостаточен. Во время пауз сторожевой таймер сбрасывается, благодаря чему микроконтроллер не переходит в "спящий" режим.

2.5. Конструкция электромассажёра

Монтажная схема платы представлена на рис. 13, а двухсторонняя разводка проводников – на рис 14. Плата изготавливается из двухстороннего металлизированного текстолита.

Нами предлагается дизайн прибора, представленный на рис.15. Экспериментальная модель (рис. 16) была собрана на макетной плате. Сверху платы управления устанавливаются детали, выключатель питания, регуляторы длительности и трансформатор, снизу – батарейный отсек питания. От трансформатора (снизу платы) отводятся разъемы для жгутов электродов. На плате вертикально установлен светодиод, который входит в отверстие в корпусе прибора.

С верхнего торца прибора установлен выключатель питания. Все детали импортного производства. Для трансформатора Ш-образный ферритовый сердечник 2000НН 30X15X7 (рис.17). Первичная обмотка имеет 114 витков ПЭЛ 0,415, вторичная 1074 витков ПЭЛ 0,035.

При изготовлении трансформатора вторичная обмотка была разделена на две секции по 537 витков (рис. 18).

Изоляция обмоток выполнена тефлоновой лентой 0,2 мм (применяется в сантехнике), а экранирование трансформатора – алюминиевой лентой 0,5 мм

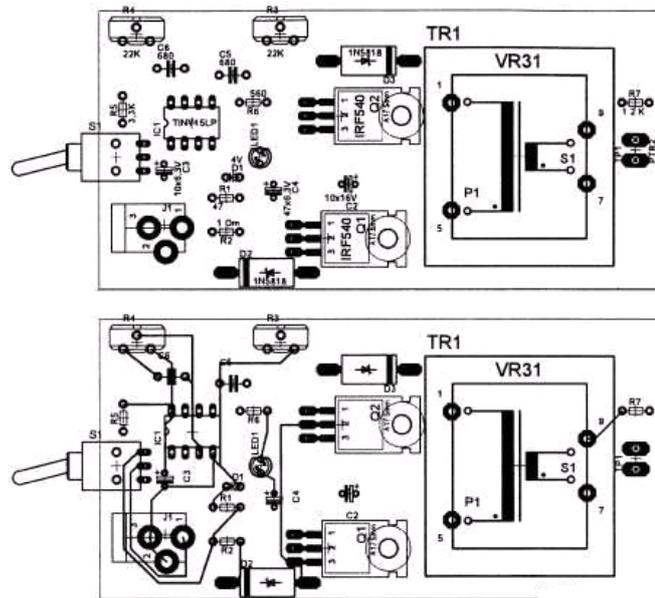


Рис. 13. Монтажная схема платы электромассажера.

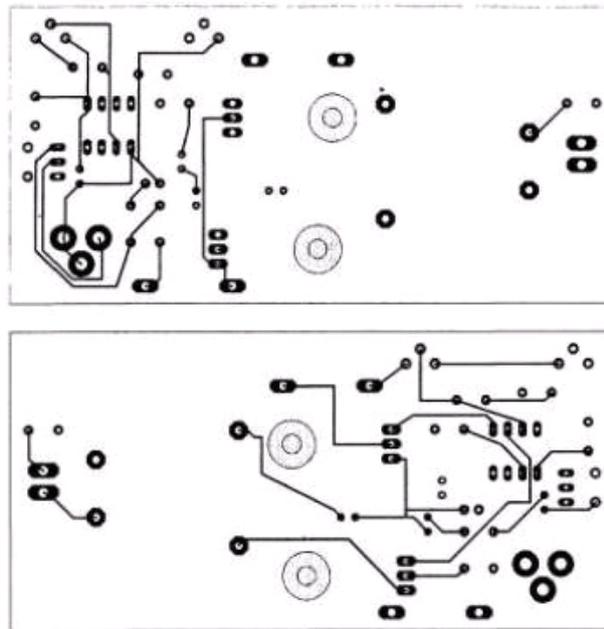


Рис.14.Схема разводки платы электромассажёра.

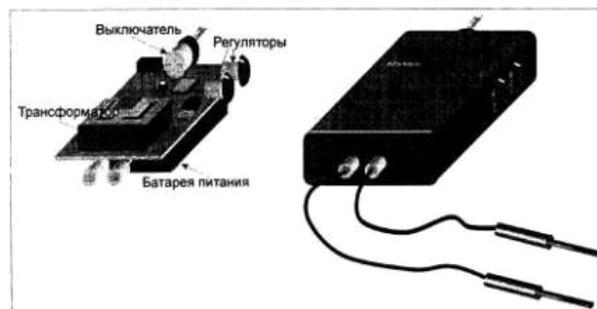


Рис.15. Дизайн прибора.

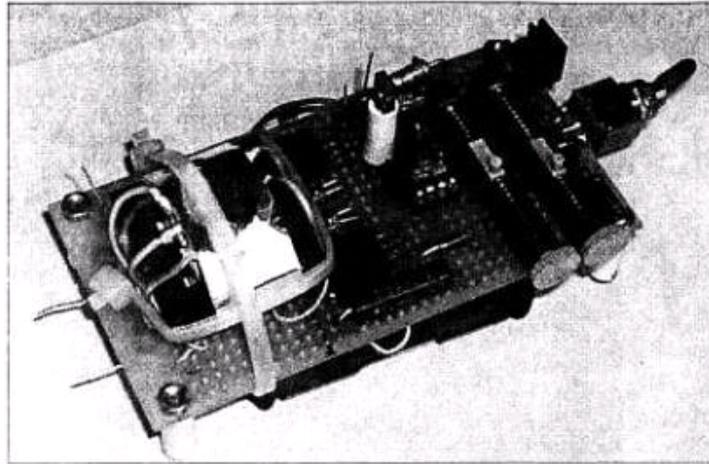


Рис.16. Конструкция платы электромассажёра.

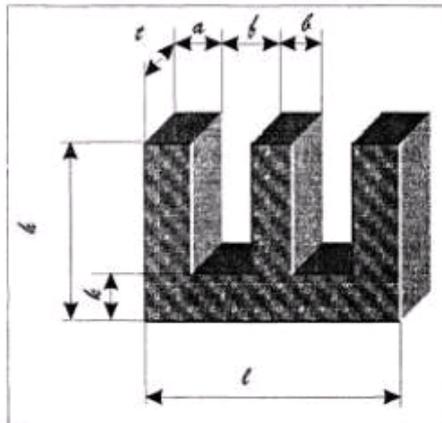


Рис. 17. Ш-образный сердечник трансформатора.

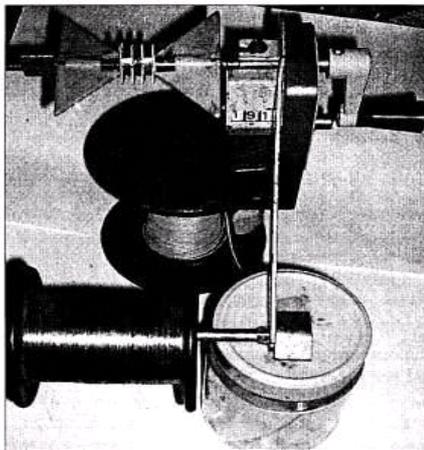


Рис.18. Вторичная обмотка.

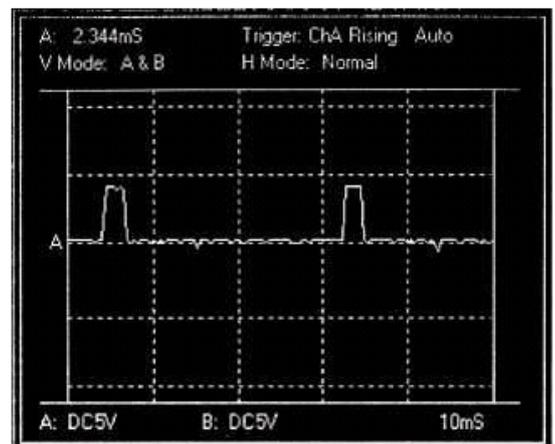


Рис.19. Осциллограмма на выводах 5 и 6 микроконтроллера.

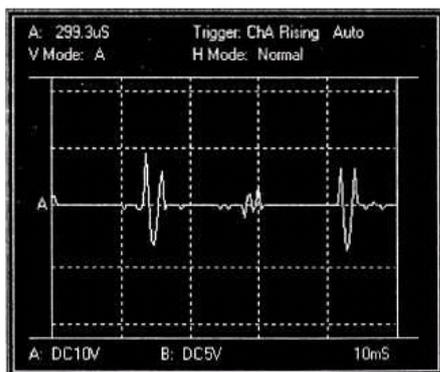


Рис.20. Осциллограмма на выводах вторичной обмотки.

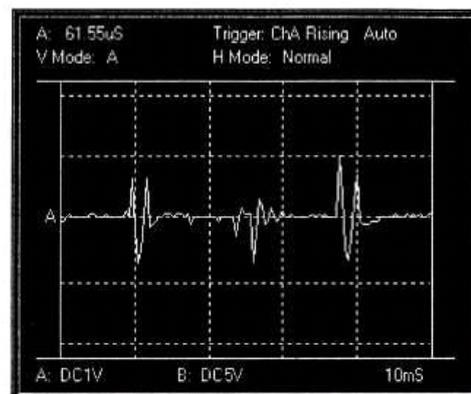


Рис. 21. Осциллограмма на первичной обмотке.

(применяется в воздухотехнике). Сердечник стянут по периметру нейлоновой стяжкой.

Стабилитрон D1 – любой на 4 В (например, КС139). Микроконтроллер ATtiny 15 установлен на панельку для возможности свободного монтажа при перепрограммировании. Полевые транзисторы IRF540 в схеме не имеют радиаторов, поскольку мощность нагрузки незначительная. На плате установлен разъем для возможности подключения внешнего источника питания.

Настройка. На выводах 5 и 6 микроконтроллера в среднем положении регуляторов при включенном питании должна быть получена осциллограмма, показанная на рис. 19, на выводах вторичной обмотки трансформатора – осциллограмма, показанная на рис. 20, а на первичной обмотке – осциллограмма, показанная на рис. 21.

Если напряжение на электродах будет иметь уровень, вызывающий болезненные ощущения у пациента, то необходимо увеличить сопротивление R2. Для уменьшения амплитуды выходного импульса достаточно параллельно вторичной обмотке трансформатора подключить резистор номиналом от 100 кОм до ЮМОм (или переменный резистор мощностью 1 Вт). Ощущения массажа можно улучшить, добавив параллельно вторичной обмотке конденсатор емкостью от 100 пФ до 0,1 мкФ. Емкость конденсатора зависит от частоты импульсов. Настройка производится для каждого пациента отдельно, поскольку ощущения зависят от проводимости кожи.

2.6. Эксплуатация электромассажёра

На электроды насаживаются смоченные в дезинфицирующем растворе тампоны. Электроды с тампонами накладываются на место массажа на теле человека, после чего включается прибор. Регулировка параметров частоты и скважности импульсов соответствует ощущениям пациента. Электроды медленно перемещают по месту массажа. Настройку длительности импульсов необходимо производить плавно, не создавая болевых ощущений пациенту.

3. Экономическая часть

I. Техничко-экономические обоснование проекта

II. Определить объем инвестиции

- Стоимость основных фондов
- Объем инвестиции на покупку материально-производственных запасов
- Объем инвестиции на покупку малоценного инвентаря и контрольно-измерительных приборов
- Расчет заработной платы производственных рабочих

III. Определить экономическую эффективность, годовой доход

IV. Определить срок окупаемости инвестиции

1. Техничко-экономическое обоснование проекта

- Цель, сущность и задачи проекта и его актуальность
- Экономическая эффективность проекта

2. Определить объем инвестиции

Нижеследующим таблице дано приведенные затраты на ВКР

Амортизационные отчисления составляет 20 % от стоимости ОФ

$$A_{отч} = 0,2 \times ОФ / 12.$$

Затраты на текущий ремонт и техническое обслуживание 12% от стоимости ОФ

$$Pm = 12\% \times ОФ / 12$$

Таблица 3

Стоимость основных фондов

№	Наименование основных фондов	Кол-во	Стоимость ОФ
1	Здания и сооружения	2	251400500
2	Техника	125	5612500
3	Машины и оборудования	50	94525050
	Итого	177	

Амортизационные отчисления составляет 20 % от стоимости ОФ

$$A_{отч} = 0,2 \times ОФ / 12.$$

Затраты на текущий ремонт и техническое обслуживание 12% от стоимости ОФ

$$P_m = 12\% * ОФ / 12$$

Таблица 4

Расчет заработной платы производственных рабочих

№	Наименование операции	Должность	Кол-во дней	Средняя зар.плата в день	Стоимость выполненной работы
1	Выбор темы на разработку	СНС	1	15000	15000
2	Изучение и анализ литератур по теме	МНС	2	7050	14100
3	Разработка интерфейса программы	МНС	2	7050	14100
4	Занесения плана лекции	МНС	3	7050	21150
5	Отладка программы	МНС	1	7050	7050
6	Тестирование комплекса программы	МНС	2	7050	14100
7	Выявление ошибок	МНС	2	7050	14100
8	Исправление ошибок	МНС	2	7050	14100
9	Экономическая часть	МНС	2	7050	14100
		СНС	1	15000	15000
10	Охрана труда	МНС	2	7050	14100
		СНС	1	15000	15000
11	Разработка пояснительной записки	МНС	1	7050	7050
12	Рецензирование	СНС	1	15000	15000
13	Оформление и защита ВКР	МНС	1	7050	7050
	Итого:		24		201000

Основная заработная плата определяется как сумма оплаты труда всех

рабочих и премии в размере 40 %

$$Z_{осн} = COT * 0,4 + COT$$

Дополнительной заработной платы производственных рабочих берется 10 % от основного З/п

$$Z_{д} = K_{д} * Z_{осн}$$

Фонд оплаты труда определяется как сумму основной и дополнительной заработной платы

$$\Phi OT = Z_{осн} + Z_{д}$$

Затраты на социальное страхование рассчитывается 25% от ФОТ

$$Of_{сс} = 25\% * \Phi OT$$

Транспортные расходы рассчитывается 20% от Зосн

$$P_{тр} = 0,2 * Z_{осн}$$

Расход пара на производственные нужды

Длина – 235

Ширина - 125

V = длина x ширина.

Расходы на электроэнергию определяются по формуле

$$W = N * T * S.$$

N – установленная мощность, кВт

T – время работы

S- стоимость электроэнергии за 1кВт

$$W = 1258400$$

Объем инвестиции определяется по формуле

$$K = MПЗ + \Phi OT + Aof + \Sigma P$$

Таблица 5

Смета затрат на проведение разработки

	Наименование статьей затрат	Сумма
1	Стоимость выполненных работ	125000
2	Затраты на производство	254300
3	Производственная себестоимость	2168
4	Расходы периода	31025
5	Материальные затраты	3021500
6	Сырьё	5685
7	Электроэнергия +отопления	512400
8	ФОТ	35900
9	Социальное страхование	80250
10	Амортизация	351044
11	Прочие затраты	651300
12	Основная заработная плата	503000

Таблица 6

Расчет экономической эффективности выполненных работ

№	Наименование показателей	Ед.изм ерения	сумма	Примечание
1	Стоимость выполненных работ	Сум	20135005	Таблица
2	Затраты на производство	Сум	345705	Таблица
3	Инвестиции	Сум	245130	Формула
4	Экономическая эффективность	Сум	3550	Формула
5	Срок окупаемость	Месяц	12	Формула
6	рентабельность	%	102	Формула

Экономическую эффективность определим по формуле:

$$\mathcal{E} = (C1 - C2) * Q \quad C1 = C2 * 1,3,$$

C1 и C2 –себестоимость до и после, Q - объём производство.

Рентабельность определим по формуле

$$R = \frac{\mathcal{E} * 100\%}{K} .$$

Определяем срок окупаемости

$$T_{ок} = \frac{K}{\mathcal{E}} .$$

4. Безопасность жизнедеятельности

Производственная санитария

При разработке и создании электромассажера для головы, а также при последующей эксплуатации данного прибора основными опасными и вредными производственными факторами являются следующие:

- воздействие электромагнитных полей и излучений;
- воздействие электрических и магнитных полей токов промышленной частоты;
- возможное влияние вибрации при продолжительном использовании и несоблюдении правил эксплуатации данного прибора;
- воздействие биологически активного электрического поля и др.

Рассмотрим отрицательное воздействие на организм человека электрических и магнитных полей токов промышленной частоты, которое может наблюдаться при электропитании разработанного прибора от сети 220 В, и приведем соответствующие меры защиты.

Влияние данного фактора вызывает у человека нарушение функционального состояния центральной нервной системы, сердечно-сосудистой системы и периферической крови. При этом наблюдаются повышенная утомляемость, снижение точности рабочих движений, изменение кровяного давления и пульса, возникновение болей в сердце, сопровождающихся сердцебиением и аритмией и т. п. Эффект воздействия электромагнитного поля на биологический объект обычно оценивают количеством электромагнитной энергии, поглощаемой этим объектом при нахождении его в поле. Можно считать, что в электроустановках электрическое поле возникает при наличии напряжения на токоведущих частях, а магнитное — при прохождении тока по этим частям.

Отрицательное действие на организм человека электромагнитного поля в электроустановках промышленной частоты обусловлено электрическим

полем; магнитное же поле оказывает незначительное биологическое действие и в практических условиях им можно пренебречь. Поле электроустановок является неравномерным, т. е. напряженность его изменяется вдоль силовых линий. Вместе с тем оно обычно несимметричное, поскольку возникает между электродами различной формы, например, между токоведущей частью и землей или металлической заземленной конструкцией. Степень отрицательного воздействия электрического поля промышленной частоты на организм человека можно оценить по количеству поглощаемой телом человека энергии электрического поля, по току, проходящему через человека в землю, и, наконец, по напряженности поля в месте, где находится человек. Но как критерий безопасности для человека, находящегося в электрическом поле промышленной частоты, более удобной величиной является напряженность поля в месте нахождения человека, так как в производственных условиях напряженность поля значительно проще измерить, чем ток, проходящий через человека, и энергию, поглощаемую телом.

Допустимое значение тока, длительно проходящего через человека и обусловленного воздействием электрического поля, составляет примерно 50 – 60 мкА, что соответствует напряженности электрического поля на высоте роста человека примерно 5 кВ/м.

При электрических разрядах, возникающих в момент прикосновения человека к металлической конструкции, имеющей иной, чем человек, потенциал, установившийся ток не превышает 50 — 60 мкА, то человек, как правило, не испытывает болевых ощущений.

Средства защиты: стационарные экранирующие устройства (козырьки, навесы, перегородки); переносные (передвижные) экранирующие средства защиты (инвентарные навесы, палатки, перегородки, щиты, зонты, экраны и т. д.).

Индивидуальные средства защиты (на производстве): защитный костюм - куртка и брюки, комбинезон; экранирующий головной убор -

металлическая или пластмассовая каска для теплого времени года и шапка с прокладкой из металлизированной ткани для холодного времени года; специальная обувь, имеющая электропроводящую резиновую подошву или выполненная целиком из электропроводящей резины.

Также рассмотрим негативное влияние вибрации на организм человека при продолжительном использовании и несоблюдении правил эксплуатации данного прибора.

Не следует продолжать весь цикл сеанса при помощи электромассажера более 30 минут. Установлено, что длительные вибрационные нагрузки действуют на организм негативно. У человека появляется вялость, начинает болеть голова, развивается бессонница.

Однако, следует отметить, что вибрация в определенных количествах оказывает положительное влияние на организм человека, что используется в медицине. В данном случае, например, при проведении аппаратного массажа. Вибрация способна увеличивать активность жизненных процессов в организме.

Физические и физиологические характеристики вибрации. Распространяется вибрация вследствие передачи энергии колебаний от колеблющихся частиц к соседним частицам. Эта энергия в любой момент пропорциональна квадрату скорости колебательного движения, поэтому по величине последней можно судить об интенсивности вибрации, т. е. о потоке вибрационной энергии. Поскольку скорости колебательного движения изменяются во времени от нуля до максимума, для их оценки используют не мгновенные максимальные значения, а среднеквадратичную величину за период колебания или измерения. В отличие от звука вибрация воспринимается разными органами и частицами тела. Так, при низкочастотных (до 15 Гц) колебаниях поступательная вибрация воспринимается отолитовым, а вращательная - вестибулярным аппаратом внутреннего уха. При контакте с твердым вибрирующим телом вибрация воспринимается нервными окончаниями кожи.

Сила восприятия механических колебаний зависит от биомеханической реакции тела человека, представляющего собой в определенной мере механическую колебательную систему, обладающую собственным резонансом и резонансом отдельных органов, что и определяет строгую частотную зависимость многих биологических эффектов вибрации.

Так, у человека в положении сидя резонанс тела, который обуславливается влиянием вибрации и проявляется неприятными субъективными ощущениями, наступает на частотах 4-6 Гц, у человека в положении стоя - на частотах 5-12 Гц. Человек ощущает вибрацию частотой от долей герца до 800 Гц, вибрация большой частоты воспринимается подобно ультразвуковым колебаниям, вызывая ощущение тепла. Человек ощущает колебательные скорости, отличающиеся в 10 000 раз. Поэтому по аналогии с шумом интенсивность вибрации часто оценивают как уровень колебательной скорости (виброскорости), определяя его в децибелах.

Степень неблагоприятного действия вибрации зависит от ее уровня (или расстояния до источника низкочастотных колебаний), времени суток, возраста, рода деятельности и состояния здоровья человека.

Суть проблемы: постоянное повышенное значение вибрации приводит к быстрой утомляемости, нарушению нервной системы, плохому сну, головной боли. Работа в условиях постоянной вибрации может приводить к возникновению вибрационной болезни. Вибрационная патология стоит на втором месте среди профессиональных заболеваний.

Гигиеническое нормирование вибраций регламентируют документы ГОСТ 12.1.012 – 90 «ССБТ. Вибрационная безопасность», СН – 2.2. 4/2.1.8. 556 – 96 «Производственные вибрации».

Оценка условий труда. По степени физической тяжести работа, выполняемая разработчиком, относится к категории легких работ, основная нагрузка падает на центральную нервную систему. При проектировании и организации оптимальных условий труда для разработчика должны быть соблюдены условия, позволяющие полноценно работать. В данном случае

индекс категории тяжести труда – 2, она характеризуется выполнением работ в условиях, когда предельно-допустимые величины производственных вредных, и опасных факторов не превышают требований нормативно-технических документов. При этом отклонений в состоянии работы не наблюдается, работоспособность не нарушается в течение всего периода трудовой деятельности.

Параметры микроклимата на рабочем месте благоприятствуют выполнению работы: температура воздуха составляет 18 - 25 °С, относительная влажность воздуха не превышает норм - от 30 до 80 %, скорость движения воздуха - не более одного метра в секунду; концентрация пыли в воздухе достаточно низка. Системы отопления и вентиляции находятся в исправности.

Освещенность рабочего места. Рациональное освещение рабочего места – один из важнейших факторов предупреждения травматизма и профессионального заболевания, связанных с ослаблением зрительной активности и ухудшением зрения работающего. Грамотно организованное освещение создает благоприятные условия труда, повышает работоспособность и производительность труда. Нормирование естественного и искусственного освещения осуществляется КМК 2.01.05-98 РУз в зависимости от характеристики зрительной работы и объекта различения.

Согласно санитарно-гигиеническим требованиям рабочее место разработчика (конструктора) освещается естественным и искусственным освещением. Естественное освещение используется в дневное время суток. Искусственное освещение необходимо в темное время суток или при недостаточном естественном освещении. Источниками света являются, например, лампы накаливания.

Рабочая зона или рабочее место освещается в такой степени, чтобы можно было хорошо видеть процесс работы, не напрягая зрения, и чтобы исключалось прямое попадание лучей источника света в глаза.

Также уровень освещения определяется степенью точности зрительных работ. Наименьший размер объекта различения составляет 0,5 - 1 мм. По нормам освещенности КМК 2.01.05-98 РУз и отраслевым нормам, работа разработчика относится к четвертому разряду зрительной работы. Для этого разряда рекомендуется освещенность 200 лк.

Рассчитаем количество светильников, необходимое для создания комфортного рабочего освещения, в соответствии с КМК 2.01.05-98 РУз.

Исходные данные, используемые при расчете - это оценка:

- помещения, которое необходимо осветить - длина (а), ширина (b), высота (h), коэффициенты отражения потолка, стен и пола;
- светильники - коэффициент использования светильника, расчетная высота (расстояние между светильником и рабочей поверхностью);
- лампы - тип лампы и мощность;
- нормы - требуемая освещенность.

Расчет по световому потоку.

Расчетные материалы: таблицы коэффициентов отражения, таблицы коэффициентов использования, таблица рекомендуемых уровней освещенности, таблица начального светового потока люминесцентных ламп.

Расчетные формулы:

- определение площади помещения: $S = a \cdot b$;
- определение индекса помещения: $\varphi = S / ((h_1 - h_2) \cdot (a+b))$;
- определение нужного количества светильников:

$$N = (E \cdot S \cdot 100 \cdot K_3) / (U \cdot n \cdot \Phi_{л}),$$

где E - требуемая освещенность горизонтальной плоскости, лк; S - площадь помещения, м²; K₃ - коэффициент запаса; U - коэффициент использования осветительной установки; Φ_л - световой поток одной лампы, лм; n - число ламп в одном светильнике.

В рассматриваемом помещении: светлые потолки, светлые стены, серый пол.

Исходные данные: помещение размерами $a = 8$ м, $b = 5$ м, $h = 2,8$ м. Выбор светильников - светильник растровый встраиваемый на 4 люминесцентные лампы 18 Вт, тип ARS/R 4x18 W, лампы люминесцентные 18 Вт, в одном встраиваемом растровом светильнике 4 лампы $\Phi = 1150$ лм (для люминесцентной лампы TLD 18/54, нормы освещенности $E = 300$ лк на уровне 0,8 м от пола (рабочая поверхность стола), коэффициент запаса $K_3 = 1,25$, коэффициент отражения потолка - 50, стен - 30, пола - 10.

Расчет.

1. Определение площади помещения: $S = a \cdot b = 8 \cdot 5 = 40$ м².
2. Определение индекса помещения: $\varphi = S / ((h_1 - h_2) \cdot (a+b)) = 40 / ((2,8 - 0,8) \cdot (8 + 5)) = 1,54$.
3. Определение коэффициента использования, исходя из значений коэффициентов отражения и индекса помещения: $U = 51$ (из вышеуказанных таблиц). Ниже приведена таблица коэффициентов отражения.

Таблица

Коэффициенты отражения

Плоскость из материалов с высокой отражаемостью	80
Плоскость с белой поверхностью	70
Плоскость со светлой поверхностью	50
Плоскость с серой поверхностью	30
Плоскость с темно-серой поверхностью	20
Плоскость с темной поверхностью	10

Используем светильник люминесцентный растровый встраиваемый ARS/R 4x18.

4. Определение требуемого количества светильников: $N = (300 \cdot 40 \cdot 100 \cdot 1,25) / (51 \cdot 4 \cdot 1150) = 6,39$. Соответственно, выбираем 6 светильников.

Таким образом, 6 светильников типа светильник люминесцентный растровый встраиваемый ARS/R 4x18 обеспечат освещенность данного помещения, соответствующую нормам.

Электробезопасность

При использовании повышающего трансформатора в схеме прибора импульсы, формируемые во вторичной обмотке, имеют большую амплитуду - около 20 В. Данные импульсы вызывают сокращение мышц головы человека при контакте с электродами во время работы прибора.

В схеме не предусмотрена защита от короткого замыкания электродов, поэтому необходимо соблюдать правила эксплуатации данного прибора.

В случае наличия напряжения на электродах с уровнем, вызывающим болезненные ощущения у пациента, увеличивают сопротивление R_2 . Настройка осуществляется для каждого пациента отдельно, так как проводимость кожи у каждого индивидуальна.

Например, при использовании в качестве источника питания электромассажера сети 220 В, напряжение сети должно соответствовать напряжению, указанному на маркировке прибора. Отключение прибора от сети - только сухими руками.

Для уменьшения риска поражения электрическим током необходимо исключить воздействие влаги на прибор.

С учетом классификации помещений по электробезопасности, отметим, что выпускная работа разрабатывалась в помещении без повышенной опасности, так как анализируемое помещение сухое (50 %), нежаркое (24 °С), с токонепроводящим полом, без токопроводящей пыли, отсутствует возможность одновременного прикосновения человека к имеющим соединение с землёй металлоконструкциям зданий, технологическим аппаратам, механизмам и т. п., с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования, которые при пробое изоляции могут оказаться под напряжением - с другой.

В данном рабочем помещении: сеть питания - однофазная, 220 В, 50 Гц, с заземленным нулевым защитным проводником; все электрооборудование

имеет рабочую изоляцию; приборы работают от номинального напряжения 220В; характеристики проводов соответствуют токам и напряжениям в сети.

Пожарная безопасность

При эксплуатации электроприборов пожарная опасность возникает в следующих случаях:

- короткое замыкание - токи коротких замыканий достигают очень больших величин, а сопровождающие их тепловое и динамическое воздействия могут вызвать разрушение электропроводки, воспламенение изоляции;
- перегрузки проводников токами, превышающими допустимые по нормам значения;
- большие переходные сопротивления в местах соединений, ответвлений и оконцеваний проводов, что приводит к перегреву;
- искрение в электрических аппаратах, машинах, электрические разряды и т.п.

Проведение правильной и слаженной эвакуации людей в случае пожара осуществляется в соответствии с заранее утвержденным руководителем организации планом эвакуации, в котором предусмотрены пути эвакуации работающих. Для обеспечения быстрого и своевременного тушения очага пожара, внутри здания имеются огнетушители. Выбор типа огнетушителей, их размещение, порядок технического обслуживания и ведение учета, а так же требования безопасности при эксплуатации огнетушителей регламентируются. В данном случае наиболее оправдано использование углекислотных огнетушителей марок ОУ-2, ОУ-5, ОУ-8, ОУ-25 и др.

Достаточно эффективным химическим средством тушения огня является углекислота. При быстром испарении углекислоты образуется снегообразная масса, которая, будучи направлена в зону пожара, снижает концентрацию кислорода и охлаждает горящее вещество. Ручные углекислотные огнетушители типов ОУ-2, ОУ-5 и ОУ-8 конструктивно

отличаются ёмкостью баллона - соответственно 2, 5 и 8 л. Эти огнетушители предназначены для тушения возгораний и небольших очагов пожара в закрытых помещениях и в электроустановках, находящихся под напряжением, вследствие низкой электропроводности углекислоты. Все огнетушители подвергаются периодической проверке и при необходимости - перезарядке.

При организации пожарной охраны объектов применяются средства пожарной сигнализации и средства оповещения о пожаре. Пожарный инвентарь, противопожарное оборудование и первичные средства пожаротушения содержатся в исправном состоянии, находятся на видном месте, и к ним в любое время суток обеспечен беспрепятственный доступ. В системе пожарной защиты применяются автоматические и полуавтоматические средства извещения о пожаре.

Заключение

В итоге выполненной работы предложен прибор для электрического массажа головы, принцип работы которого заключается в генерировании регулируемых низкочастотных электрических импульсов для пунктурного воздействия на голову человека. Созданный прибор можно применять для физиотерапевтического эффекта для снятия головной боли и улучшения самочувствия.

В учебном процессе сконструированный прибор может использоваться в качестве наглядного действующего макета для дисциплин по направлению «Приборостроение», и дисциплин, связанных с необходимостью создания физиотерапевтической аппаратуры.

Литература

1. Васичкин В. И. Все о массаже. 1000 советов. М.: АСТ-Пресс, 1999.
2. Васичкин В.И. Большой справочник по массажу/ В.В. Васичкин.- С.-Пб.; 2003. - 448 с.
3. Пономаренко Г.Н. Общая физиотерапия. Москва, 2004. - 384с.
4. Пономаренко Г.Н., Воробьев М.Г. Руководство по физиотерапии.- СПб 2005. - 397 с.
5. Улащик В.С., Лукомский И.В. Общая физиотерапия: Учебник. / Мн., 2003.- 501 с.
6. Улащик В.С. Популярная физиотерапия.- Москва, 2003. - 383 с.
7. Кузнецов В. Ф. Справочник по вертеброневрологии. Клиника, диагностика. Минск: Беларусь, 2000.
8. Пак Чжэ Ву. Су джок для всех. М.: Су джок академия, 2001.
9. Фокин В. Н. Полный курс массажа. М.: Гранд Фаир, 2001.
10. Фокин В. Н. Китайский точечный массаж. М.: Гранд Фаир, 2001.
11. Фролов В. А. Атлас мануальной терапии. М.: АиФ принт, 2002.
12. Тюрин А.М., Васичкин В.И. Техника массажа. - С.-Пб.; 2008. - 326 с.
13. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда). Учебн. пособие для вузов /Юлдашев О.Р., Кудратов О.К. и др. – Т.: Укитувчи, 2009. - 318 с.
14. Долин П.Д. Справочник по ТБ. - М.: Радио и связь, 2009. - 780с.
15. Безопасность жизнедеятельности: Учебн. /Под ред. С. В. Белова. – М.: Высшая школа, 2009. – 448 с.